



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Comune di
PRATO
Codice Fiscale: 84006890481

Progetto

PNRR - MISSIONE 5 COMPONENTE 2 - Investimento/Subinvestimento 2.1 "RIGENERAZIONE URBANA"
"PISTE CICLABILI *COMUNE DI PRATO* INTERVENTI DI RIGENERAZIONE URBANA, DI
MOBILITÀ SOSTENIBILE- RICUCITURA E COLLEGAMENTO DEI TRATTI CICLABILI
ESISTENTI PER LA RICONNESSIONE DI AREE PERIFERICHE"
PH412 - 1 | Piazza della Stazione Centrale | Riconnesione - Rigenerazione

CUP

C31B21004180001

Oggetto

A8-Relazione di calcolo

Fase

Progetto Esecutivo (PHPE)

Servizio	Servizio Mobilità e Infrastrutture
Dirigente del servizio	Arch. Riccardo Pallini
Responsabile Unico del Procedimento	Geom. Gerarda Del Reno

Progettisti

Arch. Sabrina Tozzini - Comune di Prato
Arch. Barbara Giovacchini - Comune di Prato
Arch. Silvia Grazzini - Comune di Prato
Geom. Massimo Falcini - Comune di Prato
Geom. Derry Ciaramelli - Comune di Prato
Geom. Andrea Lodovisi - Comune di Prato

Progettisti opere strutturali
Ing. jr. Lorenzo Villani

Collaboratori

Geom. Chiara Bocini
Geom. Francesco Palmieri
Geom. Tommaso Ciardi
Paes. Marinella Carrieri
Paes. Lorenza Fortuna
Geom. Giulia Pugi

Elaborato: OS_D

REV 01

Scala: ---

Spazio riservato agli uffici:

Per l'esecuzione dei calcoli e delle verifiche degli elementi strutturali, si è ottemperato alle prescrizioni delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni del 14 gennaio 2018 e la relativa Circolare applicativa n.7 del 21 gennaio 2019.

L'intervento riguarda:

- inserimento di una ciclostazione prefabbricata costituita da elementi scatolari in acciaio e tamponature in pannelli di vetro;
- inserimento di alcune pensiline in prossimità delle fermate dei bus, anch'esse prefabbricate e costituite da elementi scatolari in acciaio e copertura in vetro;

Procederemo pertanto alla verifica dei collegamenti a terra dei profili in acciaio di ciclostazione e pensilina, alla verifica delle platee di fondazione ed alla verifica della struttura della pensilina.

Verifica collegamenti a terra ciclostazione

Piastra 40x40 cm per montante 300x300x6 mm

COLONNA

PROFILO COLONNA UTILIZZATO

Sigla SCATOLARE	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm2	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
								Jx cm4	Jy cm4	Wx cm3	Wy cm3	ix cm	iy cm
300X300X6	300	300	6	6	18	54.52	69.01	10169	10169	678	678	12.14	12.14

momento alla base della colonna	146000 kgcm
taglio alla base della colonna	1630 kg
sforzo normale di compressione	5030 kg

PIASTRA FONDAZIONE E TIRAFONDI

diámetro del tirafondo	1.4 cm
diámetro del foro	1.5 cm
spessore della piastra	1.4 cm
diámetro dado	1.90 cm
diámetro testa del bullone	1.90 cm
diámetro min	1.90 cm
NUMERO DI TIRAFONDI	8
numero di file	3
numero di colonne	3
bulloni su prima e ultima fila	3
bulloni su prima e ultima colonna	3
bulloni su file e colonne centrali	2
AREA DEL TIRAFONDO	1.539 cm ²
Tipo vite	M14
Area resistente	1.15 cm ²
Area resistente	1.54 cm ²

DIMENSIONI PIASTRA	cambia solo a, b è in proporzione al profilo	valori rappresentativi
a	40 cm	AREA PIASTRA 1600 cm ²
b	40 cm	AREA PROFILO 69.01 cm ²
		RAPPORTO TRA LE AREE 23.18504565

POSIZIONAMENTO BULLONI PRIMA E ULTIMA FILA E COLONNA

	minimi - cm	massimi - cm	scelti	controllo
e1	1.8	9.6	2.5	PROCEDI
p1	3.3	19.6	17.50	
e2	1.8	9.6	2.5	PROCEDI
p2	3.6	19.6	17.50	

COLONNA	dist dal margine dx piastra		h'	h''	h'''	h''''	n	h-x	(h-x)*Atir	(h-x)/x	σa	σc
1	2.5	2.5	0	0	0	0	3	-16.07331365	0	0	0	23.09030379
2	20	20	20	20	20	20	2	3.926686349	3.926686349	12.08932801	0.244298496	84.61389728
3	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	3	21.42668635	21.42668635	98.95146302	1.33305968	461.7112947
4	55	0	0	0	0	0	2	-16.07331365	0	0	0	0

numero dei tirafondi presenti con la distanza indicata a sinistra

COLONNA	dist dal centro di pressione		d'	d''	d'''	d''''	n	n*Atir*d	n*Atir*d*h
1	11.52584493	11.52584493	0	0	0	0	3	0	0
2	29.02584493	29.02584493	29.02584493	29.02584493	29.02584493	29.02584493	2	89.36363357	1787.272671
3	46.52584493	46.52584493	46.52584493	46.52584493	46.52584493	46.52584493	3	214.8629214	8057.359552
4	9.02584493	0	0	0	0	0	2	0	0

larghezza della piastra	b	40 cm
altezza della piastra	a	40 cm
eccentricità rispetto al baricentro della piastra	e	29.03 cm
distanza fra il centro di pressione e il bordo compresso	s	9.03 cm
area di un tirafondo	A	1.539 cm ²
rapporto convezione fra i moduli elastici dell'acciaio e del calcestruzzo	ξ	15
Rck	35 N/mm ²	356.78 kg/cm ²
fck	29.05 N/mm ²	296.13 kg/cm ²
fcu	37.05 N/mm ²	377.68 kg/cm ²
Ec	32588.10782 N/mm ²	332192.74 kg/cm ²
Ea	210000 N/mm ²	2140672.78 kg/cm ²
distanza dell'asse neutro dal bordo compresso - DA FAR VARIARE	x	16.07 cm
differenza eq e zero - DA IMPOSTARE A ZERO NEL CERCA OBIETTIVO	Δ	0.00

COEFFICIENTI EQUAZIONE DI 3° GRADO

A	B	C	D
6.666666667	180.5168986	4563.398324	147669.4833
Ax ³ +Bx ² +Cx-D	=	0	
-1.22395E-05	=	0	

sforzo di taglio	T	1630	kg	
sforzo normale di compressione	N	5030	kg	
tensione massima agente nel calcestruzzo	σc	23.09	kg/cm ²	
tensione massima nell'acciaio	σa	461.71	kg/cm ²	
FORZA DI TRAZIONE AGENTE SUL TIRAFONDO + SOLLECITATO	Ft,ed	710.75	kg	710.7493176
FORZA DI TAGLIO AGENTE SUI TIRAFONDI	Fv,ed	203.75	kg	

VERIFICA RESISTENZA CLS	ente resistente	kg/cm ²		ente sollecitante	kg/cm ²	
resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo	fcd	167.80	>		23.09	OK

VERIFICHE RESISTENZA TIRAFONDI	ente resistente	kg		ente sollecitante	kg	
resistenza di calcolo a trazione del tirafondo	Ft,rd	6624.00	>	Ft,ed	710.75	OK
resistenza di calcolo a taglio del tirafondo	Fv,rd	4416.00	>	Fv,ed	203.75	OK
resistenza per presenza combinata taglio e trazione		1	>	0.123		OK

RIFOLLAMENTO DELLA PIASTRA			
ACCIAIO VITE	Ftb_kg/cm ²	fyb_kg/cm ²	
8.8	8000	6490	
ACCIAIO PIASTRA	fy_kg/cm ²	ft_kg/cm ²	
S275	2750	4300	

TIRAFONDI AGLI ANGOLI DELLA PIASTRA	caso 1	α	k	
TIRAFONDI INTERNI NELLA DIREZIONE DEL CARICO APPLICATO	caso 2	1	2.5	
TIRAFONDI INTERNI NELLA DIREZIONE ORTOGONALE AL CARICO APPLICATO	caso 3	1	2.5	
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 1	Fb,rd	18060 kg		OK
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 2	Fb,rd	18060 kg		OK
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 3	Fb,rd	18060 kg		OK

PUNZONAMENTO DELLA PIASTRA	dm	1.90 cm	
	Bp,rd	17248 kg	OK

COMBINAZIONE DI TAGLIO E TRAZIONE	0.1228	<	1	OK
-----------------------------------	--------	---	---	----

VERIFICHE PIASTRA ZONA COMPRESSA			
tensione massima sul lembo estremo della piastra	σmax	23.09 kg/cm ²	
tensione sul lato esterno scatolare	σ1	16.63 kg/cm ²	
carico distribuito sulla sezione analizzata	q	23.09 kg/cm	
luce di calcolo	L	5.00 cm	
picco nella sezione di incastro	M0	288.63 kgcm	
modulo di rigidezza	W	1.63 cm ³	
tensione massima sulla piastra	σmax	176.71 kg/cm ²	
tensione di snervamento	fyk/γm0	2619.05 kg/cm ²	OK

considero a favore il carico distribuito massimo

VERIFICHE PIASTRA ZONA TESA	
lunghezza mensola da bullone a irrigidimento	1.50
larghezza della sezione che si verifica a mensola	5.00 cm
sforzo sul bullone	710.75 kg
momento sollecitante	1066.12 kgcm
modulo di rigidezza	1.63 kg ³
tensione massima σ	652.73 kg/cm ²
tensione massima τ	101.54 kg/cm ²
mises	676.01 kg/cm ²
tensione di snervamento - fyk/γm0	2619.05 kg/cm ²
	OK

Verifica collegamenti a terra ciclostazione

Saldature nodo colonna 300x300x6 mm – piastra di base

VERIFICA SALDATURE

VERIFICA SALDATURE NODO COLONNA 300X300X6 - PIASTRA DI BASE

SALDATURA PARALLELA

Si considera in prima approssimazione che il taglio sia assorbito solo dalle saldature parallele.

Taglio F_s [kg]	1630
-------------------	------

Dimensioni saldatura

d [mm]	5 spessore minimo saldatura
L [mm]	260
L _{calc} [mm]	250
n. cordoni	2

T// [kg/mm ²]	0.65
β_1	0.70
$\beta_1 \times f_{yk}$ [kg/mm ²]	19.25
VERIFICA	0.034 OK

SALDATURA PERPENDICOLARE

Si considera in prima approssimazione che le saldature assorbano le tensioni normali di trazione/compressione dovute al momento flettente

M _{max,SLU} [kgm]	1460
----------------------------	------

b [m] - braccio	0.20
F, traz, M [kg]	7300 trazione da momento flettente

Dimensioni saldatura

d [mm]	5 spessore minimo saldatura	
L1 [mm]	260	
L _{calc1} [mm]	250 n. cordoni	2
n _{ort} [kg/mm ²]	0.58	
β_1	0.70	
$\beta_1 \times f_{yk}$ [kg/mm ²]	19.25	
VERIFICA	0.030 OK	
β_2	0.85	
$\beta_2 \times f_{yk}$ [kg/mm ²]	23.375	
VERIFICA	0.025 OK	

Verifica collegamenti a terra ciclostazione

Piastra 25x25 cm per montante 150x150x4 mm

COLONNA

PROFILO COLONNA UTILIZZATO

Sigla SCATOLARE	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm2	Momenti di inerzia		Moduli di resistenza		Raggi di inerzia	
								Jx cm4	Jy cm4	Wx cm3	Wy cm3	ix cm	iy cm
150X150X4	150	150	4	4	14	18.34	23.36	831	831	111	111	5.96	5.96

INPUT		
momento alla base della colonna	52000	kgcm
taglio alla base della colonna	410	kg
sforzo normale di compressione	50	kg

PIASTRA FONDAZIONE E TIRAFONDI

diámetro del tirafondo	1.4	cm
diámetro del foro	1.5	cm
spessore della piastra	1.4	cm
diámetro dado	1.90	cm
diámetro testa del bullone	1.90	cm
diámetro min	1.90	cm
NUMERO DI TIRAFONDI	4	
numero di file	2	
numero di colonne	2	
bulloni su prima e ultima fila	2	
bulloni su prima e ultima colonna	2	
bulloni su file e colonne centrali	0	
AREA DEL TIRAFONDO	1.539	cm^2

Tipo vite	M14	
Area resistente	1.15	cm^2
Area resistente	1.54	cm^2

DIMENSIONI PIASTRA	cambia solo a, b è in proporzione al profilo	valori rappresentativi
a	25	AREA PIASTRA 625 cm^2
b	25	AREA PROFILO 23.36 cm^2
		RAPPORTO TRA LE AREE 26.75513699

POSIZIONAMENTO BULLONI PRIMA E ULTIMA FILA E COLONNA

	minimi - cm	massimi - cm	scelti	controllo
e1	1.8	9.6	2.5	PROCEDI
p1	3.3	19.6	20.00	
e2	1.8	9.6	2.5	PROCEDI
p2	3.6	19.6	20.00	

COLONNA	dist dal margine dx piastra		h'	h''	h'''	h''''	n	h-x	(h-x)*Atir	(h-x)/x	σa	σc
1	2.5	2.5	0	0	0	0	2	-7.512968018	0	0	0	27.95771227
2	22.5	22.5	22.5	0	0	0	2	14.98703198	46.14148658	1.994821746	836.5597861	0
3	42.5	0	0	0	0	0	2	-7.512968018	0	0	0	0
4	62.5	0	0	0	0	0	2	-7.512968018	0	0	0	0

numero dei tirafondi presenti con la distanza indicata a sinistra

COLONNA	dist dal centro di pressione		d'	d''	d'''	d''''	n	n*Atir*d	n*Atir*d*h
1	1030	1030	0	0	0	0	2	0	0
2	1050	1050	1050	0	0	0	2	3232.698841	72735.72391
3	1027.5	0	0	0	0	0	2	0	0
4	1027.5	0	0	0	0	0	2	0	0

larghezza della piastra	b	25	cm
altezza della piastra	a	25	cm
eccentricità rispetto al baricentro della piastra	e	1040.00	cm
distanza fra il centro di pressione e il bordo compresso	s	1027.50	cm
area di un tirafondo	A	1.539	cm^2
rapporto convezione fra i moduli elastici dell'acciaio e del calcestruzzo	ξ	15	
Rck	35	N/mm^2	356.78 kg/cm^2
fck	29.05	N/mm^2	296.13 kg/cm^2
fcu	37.05	N/mm^2	377.68 kg/cm^2
Ec	32588.10782	N/mm^2	332192.74 kg/cm^2
Ea	210000	N/mm^2	2140672.78 kg/cm^2
distanza dell'asse neutro dal bordo compresso - DA FAR VARIARE	x	7.51	cm
differenza eq e zero - DA IMPOSTARE A ZERO NEL CERCA OBIETTIVO	Δ	0.00	

COEFFICIENTI EQUAZIONE DI 3° GRADO

A	B	C	D
4.166666667	12843.75	48490.48261	1091035.859
Ax^3+Bx^2+Cx-D	=	0	
-1.78812E-05	=	0	

sforzo di taglio	T	410	kg	
sforzo normale di compressione	N	50	kg	
tensione massima agente nel calcestruzzo	σc	27.96	kg/cm ²	
tensione massima nell'acciaio	σa	836.56	kg/cm ²	
FORZA DI TRAZIONE AGENTE SUL TIRAFONDO + SOLLECITATO	Ft,ed	1287.78	kg	1287.783738
FORZA DI TAGLIO AGENTE SUI TIRAFONDI	Fv,ed	102.50	kg	

VERIFICA RESISTENZA CLS	ente resistente	kg/cm ²		ente sollecitante	kg/cm ²	
resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo	fcd	167.80	>		27.96	OK

VERIFICHE RESISTENZA TIRAFONDI	ente resistente	kg		ente sollecitante	kg	
resistenza di calcolo a trazione del tirafondo	Ft,rd	6624.00	>	Ft,ed	1287.78	OK
resistenza di calcolo a taglio del tirafondo	Fv,rd	4416.00	>	Fv,ed	102.50	OK
resistenza per presenza combinata taglio e trazione		1	>	0.162		OK

RIFOLLAMENTO DELLA PIASTRA			
ACCIAIO VITE	Ftb_kg/cm ²	fyb_kg/cm ²	
8.8	8000	6490	
ACCIAIO PIASTRA	fy_kg/cm ²	ft_kg/cm ²	
S275	2750	4300	

		α	k
TIRAFONDI AGLI ANGOLI DELLA PIASTRA	caso 1	1	2.5
TIRAFONDI INTERNI NELLA DIREZIONE DEL CARICO APPLICATO	caso 2	1	2.5
TIRAFONDI INTERNI NELLA DIREZIONE ORTOGONALE AL CARICO APPLICATO	caso 3	1	2.5
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 1	Fb,rd	18060 kg	OK
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 2	Fb,rd	18060 kg	OK
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 3	Fb,rd	18060 kg	OK

PUNZONAMENTO DELLA PIASTRA	dm	1.90 cm	
	Bp,rd	17248 kg	OK

COMBINAZIONE DI TAGLIO E TRAZIONE	0.1621	<	1	OK
-----------------------------------	--------	---	---	----

VERIFICHE PIASTRA ZONA COMPRESSA			
tensione massima sul lembo estremo della piastra	σmax	27.96 kg/cm ²	
tensione sul lato esterno scatolare	σ1	11.21 kg/cm ²	
carico distribuito sulla sezione analizzata	q	27.96 kg/cm	
luce di calcolo	L	5.00 cm	
picco nella sezione di incastro	M0	349.47 kgcm	
modulo di rigidezza	W	1.63 cm ³	
tensione massima sulla piastra	σmax	213.96 kg/cm ²	
tensione di snervamento	fyk/γm0	2619.05 kg/cm ²	OK

considero a favore il carico distribuito massimo

VERIFICHE PIASTRA ZONA TESA			
lunghezza mensola da bullone a irrigidimento		1.50	
larghezza della sezione che si verifica a mensola		5.00 cm	
sforzo sul bullone		1287.78 kg	
momento sollecitante		1931.68 kgcm	
modulo di rigidezza		1.63 kg ³	
tensione massima σ		1182.66 kg/cm ²	
tensione massima τ		183.97 kg/cm ²	
mises		1224.83 kg/cm ²	
tensione di snervamento - fyk/γm0		2619.05 kg/cm ²	OK

Verifica collegamenti a terra ciclostazione

Saldature nodo colonna 150x150x4 mm – piastra di base

VERIFICA SALDATURE

VERIFICA SALDATURE NODO COLONNA 150X150X4 - PIASTRA DI BASE

SALDATURA PARALLELA

Si considera in prima approssimazione che il taglio sia assorbito solo dalle saldature parallele.

Taglio F_s [kg]	410
-------------------	-----

Dimensioni saldatura

d [mm]	5 spessore minimo saldatura
L [mm]	130
L _{calc} [mm]	120
n. cordoni	2

T// [kg/mm ²]	0.34
β_1	0.70
$\beta_1 \times f_{yk}$ [kg/mm ²]	19.25
VERIFICA	0.018 OK

SALDATURA PERPENDICOLARE

Si considera in prima approssimazione che le saldature assorbano le tensioni normali di trazione/compressione dovute al momento flettente

M _{max,SLU} [kgm]	520
----------------------------	-----

b [m] - braccio	0.10
F, traz, M [kg]	5200 trazione da momento flettente

Dimensioni saldatura

d [mm]	5 spessore minimo saldatura	
L1 [mm]	130	
L _{calc1} [mm]	120 n. cordoni	2
n _{ort} [kg/mm ²]	0.43	
β_1	0.70	
$\beta_1 \times f_{yk}$ [kg/mm ²]	19.25	
VERIFICA	0.023 OK	
β_2	0.85	
$\beta_2 \times f_{yk}$ [kg/mm ²]	23.375	
VERIFICA	0.019 OK	

Verifica platea di fondazione ciclostazione

Geometria

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 FF = Filo fisso
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 NN = Nodi
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN
2	111	0.00	0.00			-27 -38 -51 -40	2	111	0.00	0.00			-25 -38 -27 -17
2	111	0.00	0.00			-1 -2 -25 -17	2	111	0.00	0.00			-2 -3 -23 -25
2	111	0.00	0.00			-25 -23 -36 -38	2	111	0.00	0.00			-38 -36 -49 -51
2	111	0.00	0.00			-23 -21 -34 -36	2	111	0.00	0.00			-3 -4 -21 -23
2	111	0.00	0.00			-36 -34 -47 -49	2	111	0.00	0.00			-19 -14 -28 -32
2	111	0.00	0.00			-5 -6 -14 -19	2	111	0.00	0.00			-32 -28 -42 -41
2	111	0.00	0.00			-21 -19 -32 -34	2	111	0.00	0.00			-4 -5 -19 -21
2	111	0.00	0.00			-34 -32 -41 -47	2	111	0.00	0.00			-15 -16 -30 -29
2	111	0.00	0.00			-7 -8 -16 -15	2	111	0.00	0.00			-29 -30 -44 -43
2	111	0.00	0.00			-28 -29 -43 -42	2	111	0.00	0.00			-14 -15 -29 -28
2	111	0.00	0.00			-6 -7 -15 -14	2	111	0.00	0.00			-8 -9 -20 -16
2	111	0.00	0.00			-16 -20 -33 -30	2	111	0.00	0.00			-30 -33 -45 -44
2	111	0.00	0.00			-20 -22 -35 -33	2	111	0.00	0.00			-9 -10 -22 -20
2	111	0.00	0.00			-33 -35 -48 -45	2	111	0.00	0.00			-26 -39 -37 -24
2	111	0.00	0.00			-11 -12 -26 -24	2	111	0.00	0.00			-37 -39 -52 -50
2	111	0.00	0.00			-22 -24 -37 -35	2	111	0.00	0.00			-10 -11 -24 -22
2	111	0.00	0.00			-35 -37 -50 -48	2	111	0.00	0.00			-18 -31 -39 -26
2	111	0.00	0.00			-12 -13 -18 -26	2	111	0.00	0.00			-31 -46 -52 -39
2	111	0.00	0.00			-64 -65 -77 -76	2	111	0.00	0.00			-50 -52 -65 -64
2	111	0.00	0.00			-76 -77 -90 -89	2	111	0.00	0.00			-77 -78 -91 -90
2	111	0.00	0.00			-65 -61 -78 -77	2	111	0.00	0.00			-52 -46 -61 -65
2	111	0.00	0.00			-48 -50 -64 -60	2	111	0.00	0.00			-60 -64 -76 -75
2	111	0.00	0.00			-75 -76 -89 -88	2	111	0.00	0.00			-58 -59 -73 -72
2	111	0.00	0.00			-44 -45 -59 -58	2	111	0.00	0.00			-72 -73 -87 -86
2	111	0.00	0.00			-73 -75 -88 -87	2	111	0.00	0.00			-59 -60 -75 -73
2	111	0.00	0.00			-45 -48 -60 -59	2	111	0.00	0.00			-57 -58 -72 -71
2	111	0.00	0.00			-71 -72 -86 -85	2	111	0.00	0.00			-43 -44 -58 -57
2	111	0.00	0.00			-54 -55 -69 -68	2	111	0.00	0.00			-47 -41 -55 -54
2	111	0.00	0.00			-68 -69 -82 -81	2	111	0.00	0.00			-55 -56 -70 -69
2	111	0.00	0.00			-41 -42 -56 -55	2	111	0.00	0.00			-69 -70 -84 -82
2	111	0.00	0.00			-42 -43 -57 -56	2	111	0.00	0.00			-56 -57 -71 -70
2	111	0.00	0.00			-70 -71 -85 -84	2	111	0.00	0.00			-74 -67 -80 -79
2	111	0.00	0.00			-62 -63 -67 -74	2	111	0.00	0.00			-51 -49 -63 -62
2	111	0.00	0.00			-66 -74 -79 -83	2	111	0.00	0.00			-53 -62 -74 -66
2	111	0.00	0.00			-40 -51 -62 -53	2	111	0.00	0.00			-63 -54 -68 -67
2	111	0.00	0.00			-49 -47 -54 -63	2	111	0.00	0.00			-67 -68 -81 -80
2	111	0.00	0.00			-98 -92 -105 -107	2	111	0.00	0.00			-79 -80 -92 -98
2	111	0.00	0.00			-107 -105 -119 -118	2	111	0.00	0.00			-105 -106 -120 -119
2	111	0.00	0.00			-92 -93 -106 -105	2	111	0.00	0.00			-80 -81 -93 -92
2	111	0.00	0.00			-116 -107 -118 -128	2	111	0.00	0.00			-97 -98 -107 -116
2	111	0.00	0.00			-83 -79 -98 -97	2	111	0.00	0.00			-119 -120 -134 -133
2	111	0.00	0.00			-118 -119 -133 -132	2	111	0.00	0.00			-128 -118 -132 -131
2	111	0.00	0.00			-132 -133 -146 -145	2	111	0.00	0.00			-131 -132 -145 -144
2	111	0.00	0.00			-133 -134 -147 -146	2	111	0.00	0.00			-99 -94 -109 -108

2	1	11	0.00	0.00		-108	-109	-122	-121	2	1	11	0.00	0.00		-82	-84	-94	-99
2	1	11	0.00	0.00		-93	-99	-108	-106	2	1	11	0.00	0.00		-106	-108	-121	-120
2	1	11	0.00	0.00		-81	-82	-99	-93	2	1	11	0.00	0.00		-109	-110	-123	-122
2	1	11	0.00	0.00		-94	-95	-110	-109	2	1	11	0.00	0.00		-84	-85	-95	-94
2	1	11	0.00	0.00		-121	-122	-136	-135	2	1	11	0.00	0.00		-120	-121	-135	-134
2	1	11	0.00	0.00		-122	-123	-137	-136	2	1	11	0.00	0.00		-135	-136	-149	-148
2	1	11	0.00	0.00		-134	-135	-148	-147	2	1	11	0.00	0.00		-136	-137	-150	-149
2	1	11	0.00	0.00		-112	-113	-126	-125	2	1	11	0.00	0.00		-100	-101	-113	-112
2	1	11	0.00	0.00		-87	-88	-101	-100	2	1	11	0.00	0.00		-96	-100	-112	-111
2	1	11	0.00	0.00		-111	-112	-125	-124	2	1	11	0.00	0.00		-86	-87	-100	-96
2	1	11	0.00	0.00		-110	-111	-124	-123	2	1	11	0.00	0.00		-95	-96	-111	-110
2	1	11	0.00	0.00		-85	-86	-96	-95	2	1	11	0.00	0.00		-124	-125	-139	-138
2	1	11	0.00	0.00		-125	-126	-140	-139	2	1	11	0.00	0.00		-123	-124	-138	-137
2	1	11	0.00	0.00		-138	-139	-152	-151	2	1	11	0.00	0.00		-139	-140	-153	-152
2	1	11	0.00	0.00		-137	-138	-151	-150	2	1	11	0.00	0.00		-127	-129	-142	-141
2	1	11	0.00	0.00		-126	-127	-141	-140	2	1	11	0.00	0.00		-129	-130	-143	-142
2	1	11	0.00	0.00		-141	-142	-155	-154	2	1	11	0.00	0.00		-142	-143	-156	-155
2	1	11	0.00	0.00		-140	-141	-154	-153	2	1	11	0.00	0.00		-101	-102	-114	-113
2	1	11	0.00	0.00		-88	-89	-102	-101	2	1	11	0.00	0.00		-113	-114	-127	-126
2	1	11	0.00	0.00		-114	-115	-129	-127	2	1	11	0.00	0.00		-102	-103	-115	-114
2	1	11	0.00	0.00		-89	-90	-103	-102	2	1	11	0.00	0.00		-115	-117	-130	-129
2	1	11	0.00	0.00		-103	-104	-117	-115	2	1	11	0.00	0.00		-90	-91	-104	-103
2	1	11	0.00	0.00		-249	-253	-268	-262	2	1	11	0.00	0.00		-275	-262	-268	-281
2	1	11	0.00	0.00		-275	-281	-299	-298	2	1	11	0.00	0.00		-275	-298	-297	-277
2	1	11	0.00	0.00		-264	-262	-275	-277	2	1	11	0.00	0.00		-252	-249	-262	-264
2	1	11	0.00	0.00		-267	-264	-277	-279	2	1	11	0.00	0.00		-255	-252	-264	-267
2	1	11	0.00	0.00		-279	-277	-297	-296	2	1	11	0.00	0.00		-285	-286	-294	-293
2	1	11	0.00	0.00		-272	-273	-286	-285	2	1	11	0.00	0.00		-259	-260	-273	-272
2	1	11	0.00	0.00		-286	-283	-295	-294	2	1	11	0.00	0.00		-273	-270	-283	-286
2	1	11	0.00	0.00		-260	-257	-270	-273	2	1	11	0.00	0.00		-283	-279	-296	-295
2	1	11	0.00	0.00		-270	-267	-279	-283	2	1	11	0.00	0.00		-257	-255	-267	-270
2	1	11	0.00	0.00		-234	-231	-244	-247	2	1	11	0.00	0.00		-247	-244	-257	-260
2	1	11	0.00	0.00		-221	-218	-231	-234	2	1	11	0.00	0.00		-231	-229	-242	-244
2	1	11	0.00	0.00		-244	-242	-255	-257	2	1	11	0.00	0.00		-218	-216	-229	-231
2	1	11	0.00	0.00		-246	-247	-260	-259	2	1	11	0.00	0.00		-233	-234	-247	-246
2	1	11	0.00	0.00		-220	-221	-234	-233	2	1	11	0.00	0.00		-225	-223	-238	-237
2	1	11	0.00	0.00		-237	-238	-253	-249	2	1	11	0.00	0.00		-212	-210	-223	-225
2	1	11	0.00	0.00		-214	-212	-225	-227	2	1	11	0.00	0.00		-227	-225	-237	-240
2	1	11	0.00	0.00		-240	-237	-249	-252	2	1	11	0.00	0.00		-242	-240	-252	-255
2	1	11	0.00	0.00		-229	-227	-240	-242	2	1	11	0.00	0.00		-216	-214	-227	-229
2	1	11	0.00	0.00		-188	-186	-199	-201	2	1	11	0.00	0.00		-175	-173	-186	-188
2	1	11	0.00	0.00		-201	-199	-212	-214	2	1	11	0.00	0.00		-203	-201	-214	-216
2	1	11	0.00	0.00		-190	-188	-201	-203	2	1	11	0.00	0.00		-180	-175	-188	-190
2	1	11	0.00	0.00		-186	-184	-197	-199	2	1	11	0.00	0.00		-199	-197	-210	-212
2	1	11	0.00	0.00		-173	-171	-184	-186	2	1	11	0.00	0.00		-164	-161	-173	-175
2	1	11	0.00	0.00		-163	-164	-175	-180	2	1	11	0.00	0.00		-161	-159	-171	-173
2	1	11	0.00	0.00		-154	-155	-161	-164	2	1	11	0.00	0.00		-155	-156	-159	-161
2	1	11	0.00	0.00		-153	-154	-164	-163	2	1	11	0.00	0.00		-152	-153	-163	-169
2	1	11	0.00	0.00		-169	-163	-180	-179	2	1	11	0.00	0.00		-179	-180	-190	-192
2	1	11	0.00	0.00		-168	-169	-179	-182	2	1	11	0.00	0.00		-151	-152	-169	-168
2	1	11	0.00	0.00		-182	-179	-192	-195	2	1	11	0.00	0.00		-167	-168	-182	-181
2	1	11	0.00	0.00		-150	-151	-168	-167	2	1	11	0.00	0.00		-181	-182	-195	-194
2	1	11	0.00	0.00		-208	-205	-218	-221	2	1	11	0.00	0.00		-205	-203	-216	-218
2	1	11	0.00	0.00		-207	-208	-221	-220	2	1	11	0.00	0.00		-195	-192	-205	-208
2	1	11	0.00	0.00		-192	-190	-203	-205	2	1	11	0.00	0.00		-194	-195	-208	-207

2	1	11	0.00	0.00		-261	-263	-276	-274		2	1	11	0.00	0.00		-274	-276	-289	-288
2	1	11	0.00	0.00		-248	-251	-263	-261		2	1	11	0.00	0.00		-263	-266	-278	-276
2	1	11	0.00	0.00		-251	-254	-266	-263		2	1	11	0.00	0.00		-276	-278	-290	-289
2	1	11	0.00	0.00		-280	-265	-261	-274		2	1	11	0.00	0.00		-280	-274	-288	-287
2	1	11	0.00	0.00		-250	-248	-261	-265		2	1	11	0.00	0.00		-269	-271	-284	-282
2	1	11	0.00	0.00		-256	-258	-271	-269		2	1	11	0.00	0.00		-282	-284	-292	-291
2	1	11	0.00	0.00		-266	-269	-282	-278		2	1	11	0.00	0.00		-254	-256	-269	-266
2	1	11	0.00	0.00		-278	-282	-291	-290		2	1	11	0.00	0.00		-271	-272	-285	-284
2	1	11	0.00	0.00		-258	-259	-272	-271		2	1	11	0.00	0.00		-284	-285	-293	-292
2	1	11	0.00	0.00		-230	-232	-245	-243		2	1	11	0.00	0.00		-243	-245	-258	-256
2	1	11	0.00	0.00		-217	-219	-232	-230		2	1	11	0.00	0.00		-228	-230	-243	-241
2	1	11	0.00	0.00		-241	-243	-256	-254		2	1	11	0.00	0.00		-215	-217	-230	-228
2	1	11	0.00	0.00		-219	-220	-233	-232		2	1	11	0.00	0.00		-232	-233	-246	-245
2	1	11	0.00	0.00		-245	-246	-259	-258		2	1	11	0.00	0.00		-209	-211	-224	-222
2	1	11	0.00	0.00		-222	-224	-236	-235		2	1	11	0.00	0.00		-235	-236	-248	-250
2	1	11	0.00	0.00		-236	-239	-251	-248		2	1	11	0.00	0.00		-224	-226	-239	-236
2	1	11	0.00	0.00		-211	-213	-226	-224		2	1	11	0.00	0.00		-226	-228	-241	-239
2	1	11	0.00	0.00		-239	-241	-254	-251		2	1	11	0.00	0.00		-213	-215	-228	-226
2	1	11	0.00	0.00		-193	-194	-207	-206		2	1	11	0.00	0.00		-191	-193	-206	-204
2	1	11	0.00	0.00		-189	-191	-204	-202		2	1	11	0.00	0.00		-204	-206	-219	-217
2	1	11	0.00	0.00		-202	-204	-217	-215		2	1	11	0.00	0.00		-206	-207	-220	-219
2	1	11	0.00	0.00		-177	-178	-193	-191		2	1	11	0.00	0.00		-165	-166	-178	-177
2	1	11	0.00	0.00		-148	-149	-166	-165		2	1	11	0.00	0.00		-147	-148	-165	-162
2	1	11	0.00	0.00		-162	-165	-177	-176		2	1	11	0.00	0.00		-176	-177	-191	-189
2	1	11	0.00	0.00		-178	-181	-194	-193		2	1	11	0.00	0.00		-166	-167	-181	-178
2	1	11	0.00	0.00		-149	-150	-167	-166		2	1	11	0.00	0.00		-170	-172	-185	-183
2	1	11	0.00	0.00		-183	-185	-198	-196		2	1	11	0.00	0.00		-196	-198	-211	-209
2	1	11	0.00	0.00		-187	-189	-202	-200		2	1	11	0.00	0.00		-174	-176	-189	-187
2	1	11	0.00	0.00		-200	-202	-215	-213		2	1	11	0.00	0.00		-185	-187	-200	-198
2	1	11	0.00	0.00		-172	-174	-187	-185		2	1	11	0.00	0.00		-198	-200	-213	-211
2	1	11	0.00	0.00		-158	-160	-174	-172		2	1	11	0.00	0.00		-160	-162	-176	-174
2	1	11	0.00	0.00		-157	-158	-172	-170		2	1	11	0.00	0.00		-145	-146	-160	-158
2	1	11	0.00	0.00		-144	-145	-158	-157		2	1	11	0.00	0.00		-146	-147	-162	-160

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE	=Numero della condizione di carico elementare
Comm.	=Commento
Dir.	=Direzione del vento
Jpx	=Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy	=Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz	=Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Mx	=Moltiplicatore della massa in dir. X
My	=Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz	=Moltiplicatore della massa in dir. Z
Sic.	=Contributo alla sicurezza
	S = a sfavore
Tipo	=Tipologia di pressione vento
	M = Massimizzata
	E = Esterna
	I = Interna
Tipo CCE	=Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
Var.	=Tipo di variabilità
	B = di base
s	=Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	qps		1	S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00

Elenco carichi nodi Condizione di carico n. 1: qps

Carichi concentrati

Simbologia

Fx =Componente X della forza applicata
 Fy =Componente Y della forza applicata
 Fz =Componente Z della forza applicata
 Mx =Momento intorno all'asse X
 My =Momento intorno all'asse Y
 Mz =Momento intorno all'asse Z
 Nodo =Numero del nodo

Nodo	Fx <daN>	Fy <daN>	Fz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>	Nodo	Fx <daN>	Fy <daN>	Fz <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	Mz <daNm>
-275	640.00	570.00	2520.00	830.00	730.00	50.00	-274	590.00	570.00	2680.00	830.00	770.00	50.00
-155	710.00	630.00	4790.00	800.00	960.00	40.00	-145	1630.00	620.00	5030.00	790.00	1460.00	40.00
-26	380.00	620.00	2520.00	780.00	440.00	70.00	-25	760.00	620.00	2870.00	780.00	610.00	50.00
-16	100.00	410.00	50.00	490.00	100.00	10.00	-14	190.00	360.00	140.00	410.00	150.00	40.00

Risultati del calcolo

Sollecitazioni elementi bidimensionali

Simbologia

σ_{xx} =Tensione normale sulle facce perp. all'asse X
 σ_{zz} =Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z
 τ_{xy} =Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X
 τ_{xz} =Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X
 τ_{zy} =Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z
 Bid. =Numero del muro/elemento bidimensionale
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Mxx =Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X
 Mxz =Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X
 Mzz =Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z
 Nodo =Numero del nodo
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Bid. 2

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
σ_{xx} <daN/mq>	1	SLU	-11	-1094	1	SLU	-18	1099	σ_{zz} <daN/mq>	1	SLU	-13	-975	1	SLU	-24	867
τ_{xz} <daN/mq>	1	SLU	-26	-173	1	SLU	-299	161	Mxx <daNm/m>	1	SLU	-145	-221	1	SLU	-144	200
Mzz <daNm/m>	1	SLU	-276	-148	1	SLU	-277	134	Mxz <daNm/m>	1	SLU	-158	-138	1	SLU	-133	150
τ_{zy} <daN/mq>	1	SLU	-146	-13302	1	SLU	-265	9243	τ_{xy} <daN/mq>	1	SLU	-17	-10786	1	SLU	-132	16570

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

Δ_{sm} =Distanza media tra le fessure
 Φ_{eq} =Diametro equivalente delle barre
 ϵ_{sm} =Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
 σ_c =Tensione nel calcestruzzo
 σ_f =Tensione nel ferro
 σ_s =Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
 $A_{c\ eff}$ =Area di calcestruzzo efficace
 A_s =Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
 $A_{fE\ I}$ =Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
 $A_{fE\ S}$ =Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
 $A_{fE\ St.}$ =Area di ferro effettiva della staffatura
 CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 $C_{f\ inf}$ =Copriferro inferiore
 $C_{f\ sup}$ =Copriferro superiore
 Cl_s =Tipo di calcestruzzo
 DV =Direzione di verifica
 XX = Verifica per momento Mxx
 YY = Verifica per momento Myy
 F_{cd} =Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
 F_{ck} =Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
 F_{ctd} =Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
 F_{ctk} =Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
 F_{yd} =Resistenza di calcolo dell'acciaio
 F_{yk} =Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
 K_2 =Coefficiente per distribuzione deformazioni

MRdy =Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y
 Mom =Momento flettente
 My =Momento flettente intorno all'asse Y
 Nodo =Numero del nodo
 Sic. =Sicurezza
 Spess. =Spessore
 TCC =Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 Tp =Tipo di acciaio
 VRcd =Taglio ultimo lato calcestruzzo
 VRsd =Taglio ultimo lato armatura
 Vrdu =Taglio ultimo resistente
 Vsdu =Taglio agente nella direzione del momento ultimo
 Wk =Ampiezza caratteristica delle fessure
 X =Coordinata X del nodo
 Y =Coordinata Y del nodo
 c =Ricoprimento dell'armatura
 ctgθ =Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
 s =Distanza massima tra le barre

Armatura soletta a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess. <cm>	Cf sup <cm>	Cf inf <cm>	Cls	Fck <daN/cm²>	Fctk <daN/cm²>	Fcd <daN/cm²>	Fctd <daN/cm²>	Tp	Fyk <daN/cm²>	Fyd <daN/cm²>
30.00	3.00	3.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	My <daNm>	MRdy <daNm>	Sic.
-144	0.00	6.40	XX	1	SLU	5.65	5.65	190.40	5950.40	31.253
-156	7.05	6.40	XX	1	SLU	5.65	5.65	-130.57	-5950.40	45.572
-287	0.00	12.80	YY	1	SLU	5.65	5.65	117.70	5950.40	50.555
-2	0.59	0.00	YY	1	SLU	5.65	5.65	-109.57	-5950.40	54.305

Stato limite ultimo - Verifiche a taglio

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfE St. <cmq/m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRcd <daN>	VRsd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.
-144	0.00	6.40	XX	1	SLU	5.65	5.65		4956.22				12927.30	2.608
-288	0.59	12.80	YY	1	SLU	5.65	5.65		2843.15				12927.30	4.547

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	Mom <daNm>	σ _c <daN/cm²>	σ _ε <daN/cm²>
-144	0.00	6.40	XX	2	SLE R	5.65	5.65	146.46	1.82	103.67
-144	0.00	6.40	XX	4	SLE Q	5.65	5.65	146.46	1.82	103.67
-156	7.05	6.40	XX	2	SLE R	5.65	5.65	-100.44	1.25	71.09
-156	7.05	6.40	XX	4	SLE Q	5.65	5.65	-100.44	1.25	71.09
-287	0.00	12.80	YY	2	SLE R	5.65	5.65	90.54	1.13	64.09
-287	0.00	12.80	YY	4	SLE Q	5.65	5.65	90.54	1.13	64.09
-2	0.59	0.00	YY	2	SLE R	5.65	5.65	-84.29	1.05	59.66
-2	0.59	0.00	YY	4	SLE Q	5.65	5.65	-84.29	1.05	59.66

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K ₂	Φ _{eq}	Δ _{sm} <mm>	A _s <cmq>	A _{c eff} <cmq>	σ _s <daN/cm²>	ε _{sm}	Wk <mm>
-144	0.00	6.40	XX	4	SLE Q	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	103.67	0.03	0.01
-144	0.00	6.40	XX	3	SLE F	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	103.67	0.03	0.01
-156	7.05	6.40	XX	4	SLE Q	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	71.09	0.02	0.01
-156	7.05	6.40	XX	3	SLE F	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	71.09	0.02	0.01
-287	0.00	12.80	YY	4	SLE Q	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	64.09	0.02	0.01
-287	0.00	12.80	YY	3	SLE F	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	64.09	0.02	0.01
-2	0.59	0.00	YY	4	SLE Q	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	59.66	0.02	0.01
-2	0.59	0.00	YY	3	SLE F	24.00	200.00	0.50	12.00	182.73	6.79	750.00	59.66	0.02	0.01

Verifica pensilina metallica

Sommario

Geometria	2
Elenco vincoli nodi.....	2
Elenco materiali.....	2
Elenco sezioni aste.....	2
Elenco aste.....	2
Elenco tipi solai.....	3
Elenco solai.....	3
Carichi	3
Condizioni di carico elementari.....	4
Elenco carichi aste Condizione di carico n. 1: qps Elenco peso proprio aste.....	4
Condizione di carico n. 1: qps Carichi distribuiti.....	4
Condizione di carico n. 2: qa neve Carichi distribuiti.....	5
Risultati del calcolo	5
Parametri di calcolo.....	5
<i>Figura numero 1: Spettro SLD</i>	7
<i>Figura numero 2: Spettro SLV</i>	7
<i>Figura numero 3: Spettro SND</i>	8
Spostamenti relativi massimi allo stato limite di danno.....	10
Reazioni vincolari.....	10
Criteri di progetto utilizzati	11
Aste in acciaio.....	11
Verifiche aste in acciaio	13

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

Comm. = Commento
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
 Lz = Larghezza (dir. Z locale)
 RL = Rotazione libera
 Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
 Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
 Vn = Numero del vincolo nodo

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
		<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>		<m>	<m>	<daN/cm>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
2	Incastro	B	B	B	B	B	B				

Elenco materiali

Simbologia

α = Coeff. di dilatazione termica
 ν = Coeff. di Poisson
 Comm. = Commento
 E = Modulo elastico
 G = Modulo elastico tangenziale
 Mat. = Numero del materiale
 P = Peso specifico

Mat.	Comm.	P	E	G	ν	α
		<daN/mc>	<daN/cm>	<daN/cm>		
18	Acciaio	7850	2100000.00	800000.00	0.3	1.000000E-05

Elenco sezioni aste

Simbologia

B = Base
 C = Numero del criterio di progetto
 Comm. = Commento
 Crit. C.F. = Criterio di progetto collegamento finale
 Crit. C.I. = Criterio di progetto collegamento iniziale
 H = Altezza
 Ma = Numero del materiale
 Mem. = Membratura
 T = Trave
 P = Pilastro
 R = Raggio
 Sez. = Numero della sezione
 Tipo = Tipologia
 Cir.c = Circolare cava
 Is = I stondata
 Ver. = Verifica prevista
 A = Acciaio
 a = Spessore anima
 r = Raggio raccordo anima-ala
 r1 = Raggio in testa ala
 s = Spessore

Sez.	Comm.	Tipo	Mem.	Ver.	B	H	s	a	r	s	r1	R	Ma	C	Crit. C.I.	Crit. C.F.
					<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>	<cm>				
1	Colonna tubolare	Cir.c	P	A						0.40		4.00	18	1	1	1
2	IPE100	Is	T	A	5.50	10.00	0.57	0.41	0.70		0.00		18	1	1	1

Elenco aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 Dz1 = Scost. filo fisso Z1
 Dz2 = Scost. filo fisso Z2
 FF = Filo fisso
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 Par. = Numero dei parametri aggiuntivi

Rot. =Rotazione
 Sez. =Numero della sezione
 Va =Numero del vincolo asta

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot. <grad>	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Dz1 <cm>	Dz2 <cm>	Kt <daN/cm>
1	1	101	1	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	2	102	1	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
3	3	103	1	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
4	4	104	1	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
101	101	102	2	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
102	104	103	2	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
103	103	101	2	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	
104	102	104	2	1		0.00	55	0.00	0.00	0.00	0.00	

Elenco tipi solai

Simbologia

Comm. = Commento
 Crit. = Numero del criterio di progetto
 Hs = Altezza solaio
 Lfl = Larghezza fascia laterale
 QA = Primo carico accidentale
 QA2 = Secondo carico accidentale
 QA3 = Terzo carico accidentale
 Qpn = Carico permanente non strutturale
 Qps = Carico permanente strutturale
 Rc = Ripartizione carichi
 PP = A piastra perimetrale
 Rip. int. = Ripartizione su aste interne
 Rip. ter. = Ripartizione su aste terminali
 Sc = Spessore cappa
 Ts = Numero del tipo solaio
 s = Coeff. di riduzione

Ts	Comm.	Rc	Qps <daN/mq>	Qpn <daN/mq>	QA <daN/mq>	QA2 <daN/mq>	QA3 <daN/mq>	Rip. ter.	Rip. int.	Lfl <m>	s	Hs <cm>	Sc <cm>	Crit.
1	Lastra vetro	PP	75.00	0.00	100.00	0.00	0.00	--	--	--	0.33	3.00	3.00	1

Elenco solai

Simbologia

Nodi = Nodi del solaio
 Ord. = Orditura
 Sol. = Numero del solaio
 Ts = Numero del tipo solaio

Sol.	Ts	Ord. <grad>	Nodi
100	1	0.00	101 102 104 103

Carichi

Elenco tipi CCE

Simbologia

γ_{max} = Coeff. γ_{max}
 $\gamma_{min.}$ = Coeff. $\gamma_{min.}$
 ψ_0 = Coeff. ψ_0
 $\psi_{0,s}$ = Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)
 ψ_1 = Coeff. ψ_1
 ψ_2 = Coeff. ψ_2
 Comm. = Commento
 Durata = Durata del carico
 P = Permanente
 M = Media
 Tipo = Tipologia
 G = Permanente
 Qv = Variabile vento
 Q = Variabile
 Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 18 Permanenti strutturali	G	P	1.00	1.30				
12	D.M. 18 Variabili Neve (a quota \leq 1000 m s.l.m.)	Q	M	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
 Comm. = Commento
 Dir. = Direzione del vento
 Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
 Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
 Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
 Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
 My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
 Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
 Sic. = Contributo alla sicurezza
 S = a sfavore
 Tipo = Tipologia di pressione vento
 M = Massimizzata
 E = Esterna
 I = Interna
 Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite
 Var. = Tipo di variabilità
 B = di base
 s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)

CCE	Comm.	Tipo CCE	Sic.	Var.	s	Dir. <grad>	Tipo	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz
1	qps		1S	--	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00
2	qa neve		12S	B	1.00	--	--	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: qps

Elenco peso proprio aste

Simbologia

A = Area
 Comm. = Commento
 Mat. = Materiale
 P = Peso specifico
 PL = Peso specifico a metro lineare
 Sez. = Numero della sezione

Sez.	Comm.	A <cmq>	Mat.	P <daN/mc>	PL <daN/m>
1	Colonna tubolare	9.550440	Acciaio	7850.00	7.50
2	IPE100	10.323500	Acciaio	7850.00	8.10

Condizione di carico n. 1: qps

Carichi distribuiti

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
 DC = Direzione del carico
 XG, YG, ZG = secondo gli assi globali
 XL, YL, ZL = secondo gli assi locali
 E = Elemento provenienza del carico
 S = Solaio
 T = Tamponatura
 N1 = Nodo iniziale
 N2 = Nodo finale
 NE = Numero elemento di provenienza del carico
 Qf = Carico finale
 Qi = Carico iniziale
 T = Tipo di carico
 QA = Primo carico accidentale
 QA2 = Secondo carico accidentale
 QA3 = Terzo carico accidentale
 QPS = Carico permanente strutturale

QPN = Carico permanente non strutturale

VE = Vento

M = Manuale

Xf = Distanza finale

Xi = Distanza iniziale

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
101	101	102	S	100	QPS	ZG	0.00	30.28	2.35	30.28	102	104	103	S	100	QPS	ZG	0.00	30.28	2.35	30.28
103	103	101	S	100	QPS	ZG	0.00	30.28	1.23	30.28	104	102	104	S	100	QPS	ZG	0.00	30.28	1.23	30.28

Condizione di carico n. 2: qa neve

Carichi distribuiti

Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>	Asta	N1	N2	E	NE	T	DC	Xi <m>	Qi <daN/m>	Xf <m>	Qf <daN/m>
101	101	102	S	100	QA	ZG	0.00	40.37	2.35	40.37	102	104	103	S	100	QA	ZG	0.00	40.37	2.35	40.37
103	103	101	S	100	QA	ZG	0.00	40.37	1.23	40.37	104	102	104	S	100	QA	ZG	0.00	40.37	1.23	40.37

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con:

ModeSt ver. 8.26, licenza n. 5961, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:

Xfinest ver. 8.6.0, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: stati limite D.M. 18

Tipo di calcolo: analisi sismica dinamica

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: mantenere sul nodo masse e forze relative

Generazione combinazioni

- Lineari: Sì
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: No
- Buckling: No

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: No
- Uniformare i carichi variabili: No
- Massimizzare i carichi variabili: No
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente
- Modalità di combinazione momento torcente: disaccoppiare le azioni

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Sito di costruzione: piazza europa prato LON. 11.10580 LAT. 43.87740
Contenuto tra ID reticolo: 19613 19612 19391 19390

Simbologia

Ag =Accelerazione orizzontale massima al sito

Cc =Coefficiente funzione della categoria del suolo

Fo =Valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale

Ss =Coefficiente di amplificazione stratigrafica

TR =Periodo di ritorno <anni>

TCC =Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Tc* = Periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale <sec>

TCC	T _R	Ag <g>	Fo	Tc*	S _S	C _c
SLD	50	0.0605	2.55	0.27	1.50	1.62
SLV	475	0.1420	2.43	0.30	1.49	1.56

- Edificio esistente: No
- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N: 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- SL Esercizio: SLOPvr No, SLDPvr 63.00
- SL Ultimi: SLVPvr 10.00, SLCPvr No
- Struttura dissipativa: Si
- Classe di duttilità: Classe B
- Quota di riferimento: 0.00 <m>
- Quota max della struttura: 2.25 <m>
- Altezza della struttura: 2.25 <m>
- Numero piani edificio: 0
- Coefficiente θ : 0.00
- Edificio regolare in altezza: Si
- Edificio regolare in pianta: Si
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: No
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: No

Dati di calcolo

- Categoria del suolo di fondazione: C
- Tipologia strutturale: acciaio a telaio di un piano

Periodo T ₁	0.14678
Coeff. λ SLD	1.00
Coeff. λ SLV	1.00
Rapporto di sovrarresistenza (α_0/α_1)	1.10
Valore di riferimento del fattore di comportamento (q ₀)	4.00
Fattore riduttivo (K _w)	1.00
Fattore riduttivo regolarità in altezza (KR)	1.00
Fattore di comportamento dissipativo (q)	4.00
Fattore di comportamento non dissipativo (qND)	1.50
Fattore di comportamento per SLD (qD)	1.50

- Categoria topografica: T1 - Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
- Coeff. amplificazione topografica S_T: 1.00
- Fattore di comportamento per sisma verticale (q_v): 1.50
- Modalità di calcolo modi di vibrare: Autovalori
- Numero modi: 3
- Modi da considerare: Tali da movimentare una percentuale di massa pari a 85.00%
- Trascura modi con massa movimentata minore di: 5.00%
- Smorzamento spettro: 5.00%

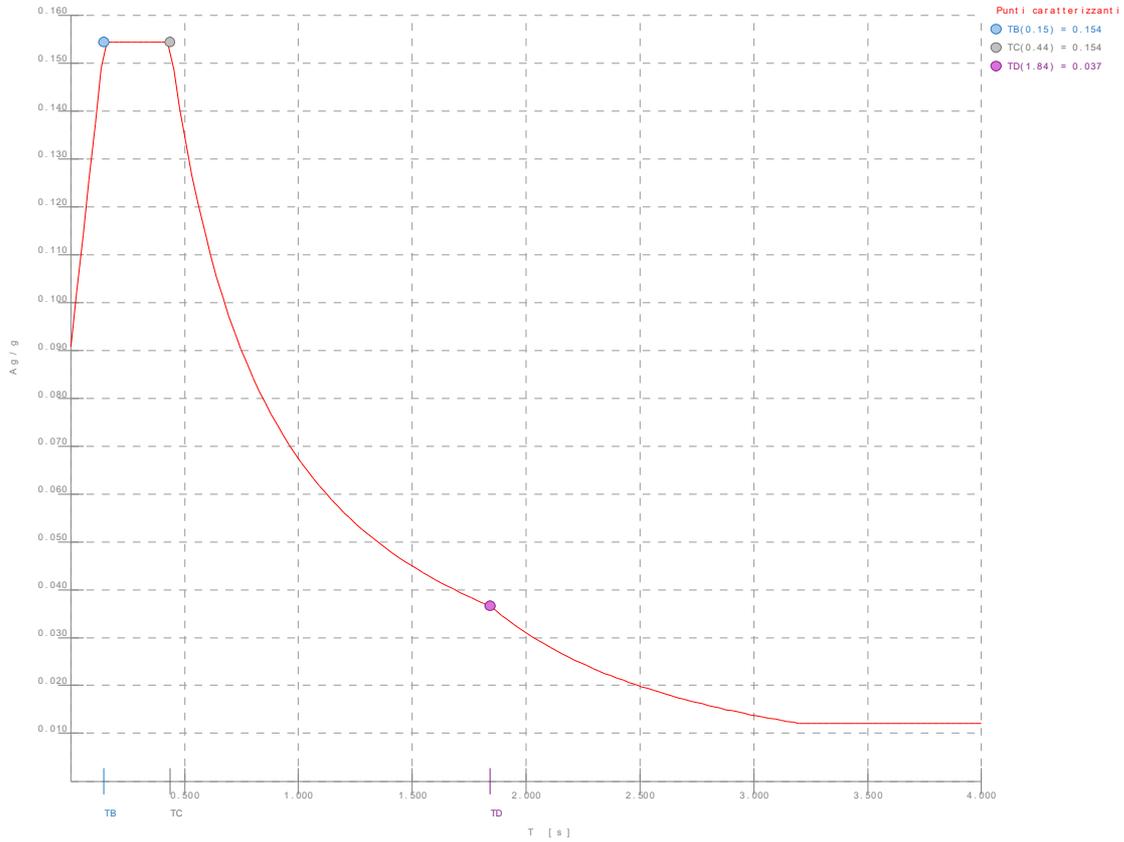


Figura numero 1: Spettro SLD

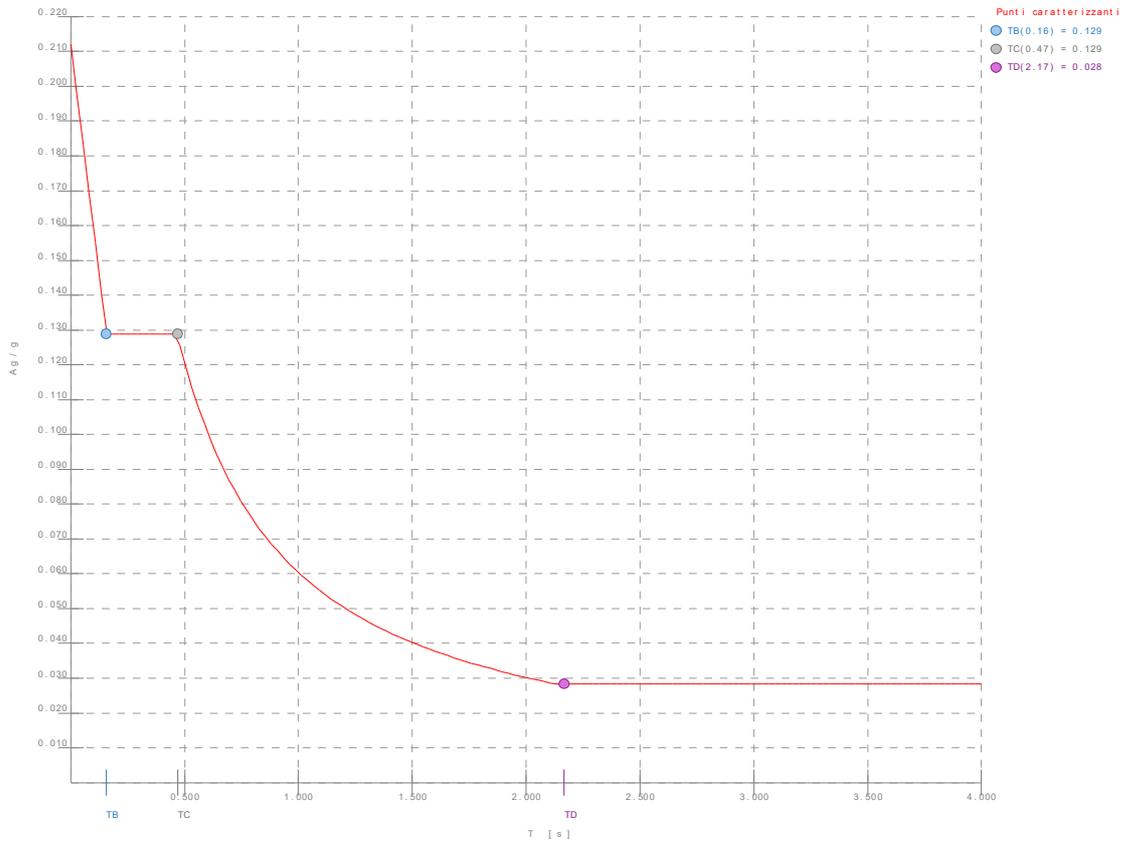


Figura numero 2: Spettro SLV

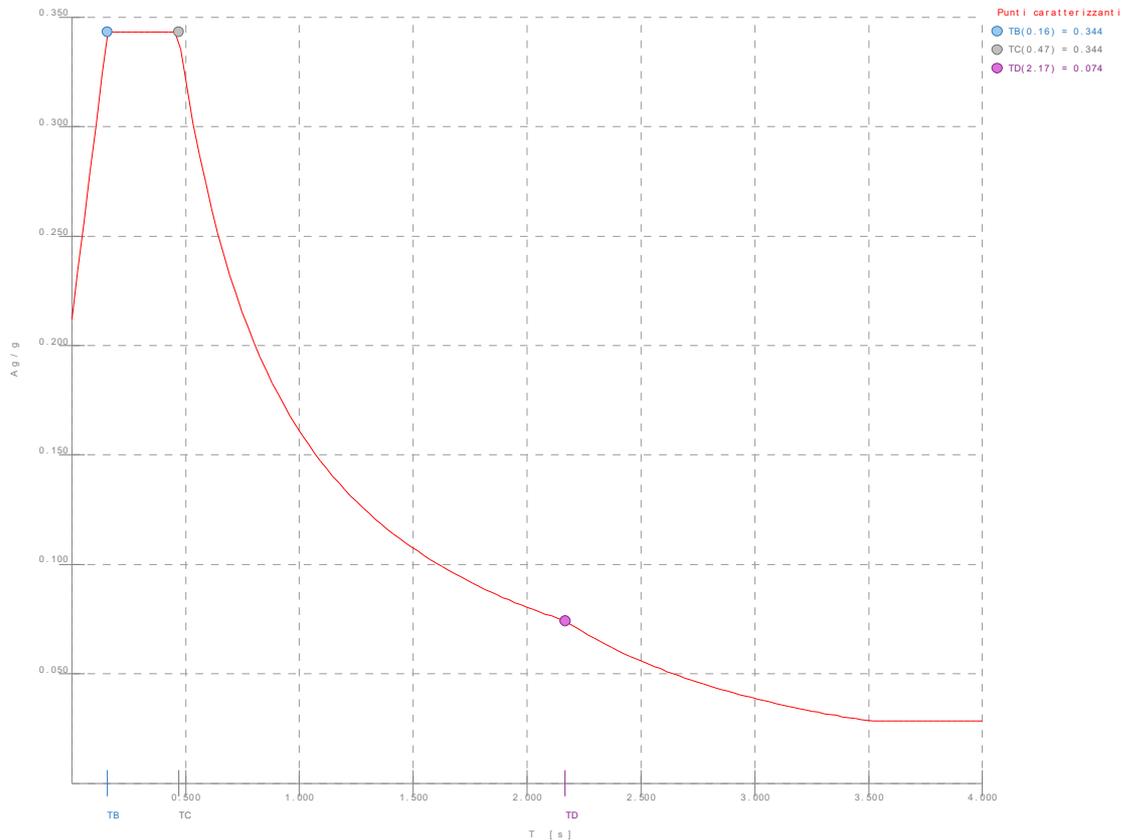


Figura numero 3: Spettro SND

- Angolo di ingresso del sisma: 0.00 <grad>

Ambienti di carico

Simbologia

- N = Numero
- Comm. = Commento
- 1 = qps
- 2 = qa neve
- F = azioni orizzontali convenzionali
- SLU = Stato limite ultimo
- SLR = Stato limite per combinazioni rare
- SLF = Stato limite per combinazioni frequenti
- SLQ/D = Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno
- S = Si
- N = No

N	Comm.	1	2	S	SLU	SLR	SLF	SLQ
1	Calcolo sismico	S	S	S	N	N	N	
2	Calcolo statico	S	S	N	S	S	S	

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Comm. = Commento
- TCC = Tipo di combinazione di carico
- SLU = Stato limite ultimo
- SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
- SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
- SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- SLD = Stato limite di danno
- SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
- SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

CC	Comm.	TCC	1	2	±S
1	Amb. 1 (Sisma)	SLU S	1	Ψ_2	1
2	Amb. 2 (SLU)	SLU	γ max	γ max	-----
3	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	1	1	-----
4	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	1	Ψ_1	-----
5	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	1	Ψ_2	-----

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: No

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: No

Combinazioni delle CCE

Simbologia

An. =Tipo di analisi

L = Lineare

NL = Non lineare

Bk =Buckling

S = Sì

N = No

CC =Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

Comm. =Commento

TCC =Tipo di combinazione di carico

SLU = Stato limite ultimo

SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara

SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita

SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

CC	Comm.	TCC	An.	Bk	1	2	±S X	±S Y
1	Amb. 1 (SLU S) S +X+0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	0.00	1.00	0.30
2	Amb. 1 (SLE) S +X+0.3Y	SLD	L	N	1.00	0.00	1.00	0.30
3	Amb. 1 (SLU S) S +X-0.3Y	SLV+SND	L	N	1.00	0.00	1.00	-0.30
4	Amb. 1 (SLE) S +X-0.3Y	SLD	L	N	1.00	0.00	1.00	-0.30
5	Amb. 1 (SLU S) S +0.3X+Y	SLV+SND	L	N	1.00	0.00	0.30	1.00
6	Amb. 1 (SLE) S +0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	0.00	0.30	1.00
7	Amb. 1 (SLU S) S -0.3X+Y	SLV+SND	L	N	1.00	0.00	-0.30	1.00
8	Amb. 1 (SLE) S -0.3X+Y	SLD	L	N	1.00	0.00	-0.30	1.00
9	Amb. 2 (SLU)	SLU	L	N	1.30	1.50	0.00	0.00
10	Amb. 2 (SLE R)	SLE R	L	N	1.00	1.00	0.00	0.00
11	Amb. 2 (SLE F)	SLE F	L	N	1.00	0.20	0.00	0.00
12	Amb. 2 (SLE Q)	SLE Q	L	N	1.00	0.00	0.00	0.00

Elenco masse nodi

Simbologia

Mo =Massa orizzontale

Nodo =Numero del nodo

Nodo	Mo <kg>
101	78.63
102	78.63
103	78.63
104	78.63

Totali masse nodi

Mo <kg>
314.52

Elenco modi di vibrare, masse partecipanti e coefficienti di partecipazione

Simbologia

Φ_x =Coefficiente di partecipazione in dir. X

Φ_y =Coefficiente di partecipazione in dir. Y

Φ_z =Coefficiente di partecipazione in dir. Z

%Jpz =Percentuale momento d'inerzia polare partecipante intorno all'asse Z

%Mx =Percentuale massa partecipante in dir. X

%My = Percentuale massa partecipante in dir. Y
 %Mz = Percentuale massa partecipante in dir. Z
 C = * indica che il modo è stato considerato
 Diff. = Minima differenza percentuale dagli altri periodi
 Modo = Numero del modo di vibrare
 T = Periodo

Modo	C	T	Diff.	Φ_x	Φ_y	Φ_z	%Mx	%My	%Mz	%Jpz
1*		0.15	3.97	5.61	-0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00
2*		0.15	3.97	-0.00	-5.61	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00
3		0.14	6.61	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Tot.cons.							100.00	100.00	0.00	0.00

Elenco coefficienti di risposta

Simbologia

Modo = Numero del modo di vibrare
 Sx = Coefficiente di risposta (moltiplicato per 100) in dir. X
 Sy = Coefficiente di risposta (moltiplicato per 100) in dir. Y

Stato limite di danno

Modo	Sx	Sy
1	15.44	15.44
2	15.44	15.44
3	15.09	15.09

Stato limite di salvaguardia della vita

Modo	Sx	Sy
1	13.07	13.07
2	13.38	13.38
3	13.87	13.87

Domanda in duttilità di curvatura

Direzione X $\mu_{Edx}=23.80$

Direzione Y $\mu_{Edy}=24.70$

Spostamenti relativi massimi allo stato limite di danno

Simbologia

δ = Spostamento relativo
 δ/h = Rapporto (moltiplicato per 1000) tra lo spostamento relativo e l'altezza
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 N1 = Nodo1
 N2 = Nodo2
 h = Altezza teorica

I valori degli spostamenti relativi per CC di tipo sismico sono amplificati come da normativa

N1	N2	h	δ	δ/h	CC	N1	N2	h	δ	δ/h	CC	N1	N2	h	δ	δ/h	CC	N1	N2	h	δ	δ/h	CC
		<m>	<cm>																				
1	101	2.25	0.23	1.00	2	2	102	2.25	0.23	1.00	2	3	103	2.25	0.23	1.00	4	4	104	2.25	0.23	1.00	2

Min = 1.00

Max = 1.00

Reazioni vincolari

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Fx = Reazione vincolare (forza) in dir. X
 Fy = Reazione vincolare (forza) in dir. Y
 Fz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z
 Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X
 My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y
 Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z
 Nodo = Numero del nodo
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
 SLD = Stato limite di danno

SLV = Stato limite di salvaguardia della vita
 SND = Stato limite di salvaguardia della vita (non dissipativo)

Nodo		CC	TCC	Fx		Fy		Fz		Mx		My		Mz					
				<daN>		<daN>		<daN>		<daNm>		<daNm>		<daNm>					
1	Max	1	SND	31.91	5	SND	26.93	9	SLU	219.64	5	SND	28.87	1	SND	35.15	5	SND	0.00
1	Min	1	SND	-20.62	5	SND	-24.84	5	SND	31.91	5	SND	-30.44	5	SND	-26.72	1	SLV	0.00
2	Max	1	SND	20.62	5	SND	26.93	9	SLU	219.64	5	SND	28.87	1	SND	26.72	5	SND	0.00
2	Min	1	SND	-31.91	5	SND	-24.84	5	SND	31.91	5	SND	-30.44	5	SND	-35.15	1	SLV	0.00
3	Max	1	SND	31.91	5	SND	24.84	9	SLU	219.64	5	SND	30.44	1	SND	35.15	5	SND	0.00
3	Min	1	SND	-20.62	5	SND	-26.93	5	SND	31.91	5	SND	-28.87	5	SND	-26.72	1	SLV	0.00
4	Max	1	SND	20.62	5	SND	24.84	9	SLU	219.64	5	SND	30.44	1	SND	26.72	5	SND	0.00
4	Min	1	SND	-31.91	5	SND	-26.93	5	SND	31.91	5	SND	-28.87	5	SND	-35.15	1	SLV	0.00

Criteri di progetto utilizzati

Aste in acciaio

Generali	
Verifica aste in acciaio	
Numero punti di verifica	10.00
Numero CC da considerare di tipo I	99.00
Stati limite D.M. 18	
Verifiche con EC3	No
Coeff. amplificativo sollecitazioni per effetti del secondo ordine	1.00
Stampe	
Verifiche da riportare in relazione	Tutte
Stampa dettaglio verifiche	No

Specifici	1
Materiali	
CNR 10011	
Tipo di acciaio	FE430
D.M. 18	
Tipo di acciaio per profilati a sezione aperta	S275
	UNI EN
	10025-2
Tipo di acciaio per profilati a sezione cava	S275H
	UNI EN
	10210-1
EC3	
Tipo di acciaio	S275
-Fy <daN/cm ² >	2750.00
-Fu <daN/cm ² >	4300.00
-Fy,40 <daN/cm ² >	2550.00
-Fu,40 <daN/cm ² >	4100.00
γ M0	1.00
γ M1	1.00
γ M2	1.25
γ Rd	1.30
γ Ov	1.25
-Considera come elemento esistente (S.L. D.M. 18/EC3)	No
-Livello di conoscenza	LC1
-Fattore di confidenza	1.35
Verifiche di resistenza	
Rapporto fra area effettiva e area nominale	1.00
Rapporto fra area netta e area nominale	1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Y	1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Z	1.00
Verifica le bielle solo con sollecitazioni di trazione moltiplicate per	Si
Valutare la τ per torsione nei punti di spigolo (CNR 10011)	No
-Pari a	
Stati limite D.M. 18/EC3	
-Elemento dissipativo	Si
-Effettua le verifiche della gerarchia delle resistenze per strutture intelaiate	No
-Usa classe 1 in pressoflessione deviata se non presente in archivio	No
-Verifica in campo plastico elemento non dissipativo	No
Stati limite D.M. 18	
-Usa prescrizioni EC3 quando più dettagliate	Si
-Considera prescrizioni relative ai ponti	No

Verifiche di resistenza sezioni generiche	
Spessore nominale <cm>	0.00
Momento di inerzia torsionale <cm ⁴ >	0.00
Costante di ingobbamento <cm ⁶ >	0.00
Riduzione resistenza flessionale come per sezioni a I	No
Area resistente a taglio in dir. Y locale <cmq>	0.00
Area resistente a taglio in dir. Z locale <cmq>	0.00
Verifiche di deformabilità	
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (totale)	250.00
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (solo accidentali)	300.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (aste)	300.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (membrature)	500.00
Considerare anche spostamento relativo nodi per calcolo freccia	No
Considerare solo la verifica di deformabilità delle membrature	Si
Trascura deformazione dovuta al sisma (T.A.)	No
Verifiche di stabilità	
Riduzione lunghezza libera d'inflexione	
-Distanza fra i nodi dell'asta	x
-Distanza ridotta delle zone rigide moltiplicate per il valore	
Tipo di accoppiamento aste composte	
-Separate	
-Calastrellate	
-Imbottite	
-Automatico	x
Calcolo momento medio usando valori assoluti	Si
Interasse calastrelli o imbottiture	
-Distanza pari a <m>	
-Interasse da normativa moltiplicato per il valore	0.80
-Aste rigidamente collegate	
Curva di stabilità (D.M. 18/EC3)	Automatica
Aste laminate	Si
Sigma max amm. senza verifiche di stabilità (CNR 10011) <%>	2.00
Verifica nei piani principali	Si
Carichi sull'estradosso (CNR 10011)	Si
Verifiche di stabilità asta	
Verifiche di stabilità globale nel piano XZ locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Y	1.00
Verifiche di stabilità globale nel piano XY locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Z	1.00
Verifiche di stabilità flesso - torsionale	Si
-Coeff. per calcolo interasse ritegni torsionali	1.00
Eeguire anche le verifiche al punto 7.3.2 (CNR 10011)	Si
Aste inflesse (D.M. 18/EC3)	
-Coeff. Ψ per calcolo momento critico	
-Valuta in base ai momenti dell'asta	x
-Utilizza valore imposto	
-Fattore correttivo di distribuzione K_e	0.94
-Snellezza di riferimento $\lambda_{LT,0}$	0.40
-Coeff. β	0.75
Aste pressoinflesse (D.M. 18/EC3)	
-Considera come molto deformabile a torsione	No
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mY}/C_{mY}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mZ}/C_{mZ}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mLT}/C_{mLT}	0.95
Verifiche di stabilità all'imbozzamento (CNR 10011)	
-Numero irrigidimenti orizzontali anima	0.00
-Interasse irrigidimenti verticali anima	
-Numero di suddivisioni	
-Distanza non inferiore a <cm>	
-Pari alla lunghezza dell'asta	x
-Modalità di calcolo $\sigma_{cr,id}$	
-Normativa	
-Massonet	x
-Ballio	
Verifiche di stabilità membratura	
Massimo numero aste costituenti unica membratura	1.00
Sforzo normale di verifica	
-Massimo valore fra tutte le aste	x
-Media aritmetica dei valori di tutte le aste	
-Media pesata di tutte le aste	
Contributo eventuali sforzi di trazione	No
Incremento snellezza	Si
Verifiche di stabilità globale nel piano XZ locale	Si

-Coeff. β intorno all'asse Y calcolato in funzione dello sforzo normale	
-Coeff. β intorno all'asse Y	1.00
Verifiche di stabilità globale nel piano XY locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Z calcolato in funzione dello sforzo normale	
-Coeff. β intorno all'asse Z	1.00
Verifiche di stabilità flesso - torsionale	Si
-Coeff. per calcolo interasse ritegni torsionali	1.00
Membrature inflesse (D.M. 18/EC3)	
-Coeff. Ψ per calcolo momento critico	
-Valuta in base ai momenti della membratura	x
-Utilizza valore imposto	
-Fattore correttivo di distribuzione K_c	0.94
-Snellezza di riferimento $\lambda_{LT,0}$	0.40
-Coeff. β	0.75
Membrature pressoinflesse (D.M. 18/EC3)	
-Considera come molto deformabile a torsione	No
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mY}/C_{mY}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mZ}/C_{mZ}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{mLT}/C_{mLT}	0.95
Dati per verifiche di resistenza al fuoco	
-Tempo di verifica (REI) <minuti>	120.00
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, y$	1.10
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, z$	1.10
-Fattore di momento uniforme equivalente $\beta M, LT$	1.10

Verifiche aste in acciaio

Simbologia

Φ		= Coefficiente Φ
Φ_{LT}		= Coefficiente Φ per stabilità laterale membrature inflesse
Φ_y		= Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse y(c)
Φ_z		= Coefficiente Φ per inflessione intorno all'asse z(e)
α_{imp}		= Coefficiente di imperfezione
$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}$		= Coefficienti correttivi per il momento flettente
β_{LT}		= Coefficiente per calcolo Φ_{LT}
χ_{LT}		= Coefficiente di riduzione per stabilità laterale membrature inflesse
χ_y		= Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse y(c)
χ_z		= Coefficiente χ di riduzione per instabilità intorno all'asse z(e)
χ, min		= Coefficiente χ di riduzione per instabilità
δ	<cm>	= Spostamento relativo asta
λ		= Snellezza per inflessione
λ^*		= Snellezza adimensionale
λ_y		= Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse y(c)
λ_z		= Snellezza adimensionale per inflessione intorno all'asse z(e)
λ_{LT}		= Coefficiente di imperfezione per stabilità laterale membrature inflesse
$\lambda_{LT,0}$		= Coefficiente di imperfezione di confronto per stabilità laterale membrature inflesse
λ_y		= Snellezza per inflessione intorno all'asse y(c)
λ_z		= Snellezza per inflessione intorno all'asse z(e)
ψ		= Coeff. di correzione momento critico per stabilità laterale membrature inflesse
A_{eff}	<cmq>	= Area effettiva per trazione
A_{net}	<cmq>	= Area netta per compressione
A_{area}	<cmq>	= Area
$A_{tag,y}$	<cmq>	= Area resistente a taglio in dir. Y
$A_{tag,z}$	<cmq>	= Area resistente a taglio in dir. Z
CC		= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
$Cod.$		= Codice
$Curva$		= Curva di instabilità adottata
D	<cm>	= Distanza
F_{yk}	<daN/cmq>	= Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
F_{yt}	<daN/cmq>	= Tensione caratteristica di rottura
I_y	<cm>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Y
I_z	<cm>	= Raggio giratorio d'inerzia rispetto all'asse Z
J_0	<cm6>	= Costante di ingobbamento
J_y	<cm4>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Y
J_z	<cm4>	= Momento d'inerzia rispetto all'asse Z
$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}$		= Coefficienti di interazione
L	<m>	= Lunghezza dell'asta
L_{cr}	<m>	= Lunghezza di libera inflessione laterale fra ritegni torsionali
M	<daNm>	= Momento agente
M, Ed	<daNm>	= Momento flettente di calcolo
M, V, c, Rd	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione ridotta per taglio
M, cr	<daNm>	= Momento critico per instabilità flesso torsionale
MN, c, Rd	<daNm>	= Resistenza di calcolo a pressoflessione
MNy, c, Rd	<daNm>	= Resistenza di calcolo a pressoflessione intorno all'asse Y
M_y	<daNm>	= Momento flettente intorno all'asse Y
M_y, Ed	<daNm>	= Momento flettente di calcolo intorno all'asse Y
M_y, c, Rd	<daNm>	= Resistenza di calcolo a flessione intorno all'asse Y
N	<daN>	= Sforzo normale
N, Ed	<daN>	= Forza assiale di calcolo
Nc, Rd	<daN>	= Resistenza a compressione
Ncr	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano
Ncr, y	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse y(c)
Ncr, z	<daN>	= Sforzo normale critico euleriano per inflessione intorno all'asse z(e)
$Sez.$		= Numero della sezione
T	<daN>	= Taglio agente
$Tipo$		= Tipologia
		Cir.c = Circolare cava
		Is = I stondata
T_p		= Tipo di acciaio
T_z	<daN>	= Taglio in dir. Z

V,Ed	<daN>	=Forza di taglio di calcolo
Vc,Rd	<daN>	=Resistenza a taglio
Wy,plas	<cmc>	=Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Y
Wymin	<cmc>	=Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Y
Wz,plas	<cmc>	=Modulo di resistenza plastico intorno all'asse Z
Wzmin	<cmc>	=Modulo di resistenza minimo rispetto all'asse Z
Xl	<m>	=Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
f		=Fattore di modifica per il coefficiente di riduzione
fz,l	<cm>	=Freccia in direzione Z locale
kc		=Coeff. di correzione momento flettente per stabilit� laterale membrature inflesse

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Tipo	D	Area	Anet	Aeff	Jy	Jz	Iy	Iz	Wymin	Wzmin	Tp	Fyk	Fyt
			<cm>	<cmq>	<cmq>	<cmq>	<cm4>	<cm4>	<cm>	<cm>	<cmq>	<cmq>		<daN/cmq>	<daN/cmq>
1	Colonna tubolare	Cir.c	--	9.55	9.55	9.55	69.15	69.15	2.69	2.69	17.29	17.29	S275H UNI EN 10210-1	2750.00	4300.00
2	IPE100	is	--	10.32	10.32	10.32	171.02	15.92	4.07	1.24	34.20	5.79	S275 UNI EN 10025-2	2750.00	4300.00

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Wy,plas	Wz,plas	Atag,y	Atag,z	Jw
		<cmc>	<cmc>	<cmq>	<cmq>	<cm6>
1	Colonna tubolare	22.56	22.56	6.08	6.08	
2	IPE100	39.57	9.16	7.26	5.09	351.38

Asta n. 1 (1 101) Sez. 1 Colonna tubolare Crit. 1

-
- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T=16.52
V,Ed=16.52 Vc,Rd=9193.89 V,Ed/Vc,Rd=0.00
 - Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU Xl=2.20 - Classe 1
Sollecitazioni: N=-198.19 T=16.52 M=24.00
M,Ed=24.00 M,V,c,Rd=590.84
N,Ed=-198.19 Nc,Rd=-25013.10 YY n=N,Ed/Nc,Rd=0.01 MN,c,Rd=586.16 M,Ed/MN,c,Rd=0.04
 - Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: N,Ed=-219.64 M,Ed=24.00 L=2.25
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, \text{----}, \text{----}$
 $\lambda=83.62$ Ncr=28308.40 $\lambda'=0.96$
Curva a: $\Phi=1.04$ $\chi_{,min}=0.69$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.96, ----, ----, ----
Verifica: 0.01+0.04=0.05
 - Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 10
 $\delta=0.02$ (L/9618)

Asta n. 2 (2 102) Sez. 1 Colonna tubolare Crit. 1

-
- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T=16.52
V,Ed=16.52 Vc,Rd=9193.89 V,Ed/Vc,Rd=0.00
 - Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU Xl=2.20 - Classe 1
Sollecitazioni: N=-198.19 T=16.52 M=24.00
M,Ed=24.00 M,V,c,Rd=590.84
N,Ed=-198.19 Nc,Rd=-25013.10 YY n=N,Ed/Nc,Rd=0.01 MN,c,Rd=586.16 M,Ed/MN,c,Rd=0.04
 - Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: N,Ed=-219.64 M,Ed=24.00 L=2.25
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, \text{----}, \text{----}$
 $\lambda=83.62$ Ncr=28308.40 $\lambda'=0.96$
Curva a: $\Phi=1.04$ $\chi_{,min}=0.69$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.96, ----, ----, ----
Verifica: 0.01+0.04=0.05
 - Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 10
 $\delta=0.02$ (L/9620)

Asta n. 3 (3 103) Sez. 1 Colonna tubolare Crit. 1

-
- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU Xl=0.00 - Classe 1
Sollecitazioni: T=16.52
V,Ed=16.52 Vc,Rd=9193.89 V,Ed/Vc,Rd=0.00
 - Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU Xl=2.20 - Classe 1
Sollecitazioni: N=-198.19 T=16.52 M=24.00
M,Ed=24.00 M,V,c,Rd=590.84
N,Ed=-198.19 Nc,Rd=-25013.10 YY n=N,Ed/Nc,Rd=0.01 MN,c,Rd=586.16 M,Ed/MN,c,Rd=0.04
 - Verifica di stabilit  aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: N,Ed=-219.64 M,Ed=24.00 L=2.25
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, \text{----}, \text{----}$
 $\lambda=83.62$ Ncr=28308.40 $\lambda'=0.96$

Curva a: $\Phi=1.04$ $\chi_{,min}=0.69$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.96, ----, ----, ----
Verifica: $0.01+0.04=0.05$

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 10
 $\delta=0.02$ (L/9617)

Asta n. 4 (4 104) Sez. 1 Colonna tubolare Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU $Xl=0.00$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T=16.52$
 $V,Ed=16.52$ $Vc,Rd=9193.89$ $V,Ed/Vc,Rd=0.00$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU $Xl=2.20$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-198.19$ $T=16.52$ $M=24.00$
 $M,Ed=24.00$ $M,V,c,Rd=590.84$
 $N,Ed=-198.19$ $Nc,Rd=-25013.10$ YY $n=N,Ed/Nc,Rd=0.01$ $MN,c,Rd=586.16$ $M,Ed/MN,c,Rd=0.04$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-219.64$ $M,Ed=24.00$ $L=2.25$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, ----, ----$
 $\lambda=83.62$ $Ncr=28308.40$ $\lambda^*=0.96$
Curva a: $\Phi=1.04$ $\chi_{,min}=0.69$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.96, ----, ----, ----
Verifica: $0.01+0.04=0.05$

- Verifica Spostamento relativo massimo per singola asta - CC 10
 $\delta=0.02$ (L/9620)

Asta n. 101 (101 102) Sez. 2 IPE100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU $Xl=0.04$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=125.36$
 $V,Ed=125.36$ $Vc,Rd=7689.56$ $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU $Xl=1.18$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-16.24$ $M_y=-51.84$
 $M_y,Ed=-51.84$ $M_y,c,Rd=1036.38$
 $N,Ed=-16.24$ $Nc,Rd=-27037.70$ YY $n=N,Ed/Nc,Rd=0.00$ $MN_y,c,Rd=1036.38$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.05$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-16.24$ $M_y,Ed=-51.84$ $L=2.35$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=2.35$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.00$ $M_{cr}=762.37$ $\lambda_{LT}=1.19$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=1.17$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=0.59$
 $\lambda_y=57.74$ $Ncr,y=64183.20$ $\lambda^*_y=0.67$ Curva a: $\Phi_y=0.77$ $\chi_y=0.86$
 $\lambda_z=189.25$ $Ncr,z=5974.37$ $\lambda^*_z=2.18$ Curva b: $\Phi_z=3.21$ $\chi_z=0.18$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.57, 0.00, 0.95
Verifica YY: $0.00+0.08=0.08$
Verifica ZZ: $0.00=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 10
 $f_{z,l}=0.05$ (L/4231)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 10
 $f_{z,l}=0.03$ (L/8250)

Asta n. 102 (104 103) Sez. 2 IPE100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU $Xl=0.04$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=125.36$
 $V,Ed=125.36$ $Vc,Rd=7689.56$ $V,Ed/Vc,Rd=0.02$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU $Xl=1.18$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-16.24$ $M_y=-51.84$
 $M_y,Ed=-51.84$ $M_y,c,Rd=1036.38$
 $N,Ed=-16.24$ $Nc,Rd=-27037.70$ YY $n=N,Ed/Nc,Rd=0.00$ $MN_y,c,Rd=1036.38$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.05$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-16.24$ $M_y,Ed=-51.84$ $L=2.35$
 $\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$
 $L_{cr}=2.35$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.00$ $M_{cr}=762.37$ $\lambda_{LT}=1.19$
 $\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=1.17$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.98$ $\chi_{LT}=0.59$
 $\lambda_y=57.74$ $Ncr,y=64183.20$ $\lambda^*_y=0.67$ Curva a: $\Phi_y=0.77$ $\chi_y=0.86$
 $\lambda_z=189.25$ $Ncr,z=5974.37$ $\lambda^*_z=2.18$ Curva b: $\Phi_z=3.21$ $\chi_z=0.18$
Kyy, Kyz, Kzy, Kzz=0.95, 0.57, 0.00, 0.95
Verifica YY: $0.00+0.08=0.08$
Verifica ZZ: $0.00=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 10
 $f_{z,i}=0.05$ (L/4231)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 10
 $f_{z,i}=0.03$ (L/8250)

Asta n. 103 (103 101) Sez. 2 IPE100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU $X_1=0.04$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=63.51$
 $V,Ed=63.51$ $V_c,Rd=7689.56$ $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU $X_1=0.61$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-3.01$ $M_y=-16.36$
 $M_y,Ed=-16.36$ $M_y,c,Rd=1036.38$
 $N,Ed=-3.01$ $N_c,Rd=-27037.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.00$ $MN_y,c,Rd=1036.38$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.02$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-3.01$ $M_y,Ed=-16.36$ $L=1.23$

$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$

$L_{cr}=1.23$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.00$ $M_{cr}=1698.17$ $\lambda_{LT}=0.80$

$\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.81$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.97$ $\chi_{LT}=0.84$

$\lambda_y=30.22$ $N_{cr,y}=234286.00$ $\lambda^*_y=0.35$ Curva a: $\Phi_y=0.58$ $\chi_y=0.97$

$\lambda_z=99.05$ $N_{cr,z}=21808.10$ $\lambda^*_z=1.14$ Curva b: $\Phi_z=1.31$ $\chi_z=0.51$

$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.57, 0.00, 0.95$

Verifica YY: $0.00+0.02=0.02$

Verifica ZZ: $0.00=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 10
 $f_{z,i}=0.00$ (L/23760)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 10
 $f_{z,i}=0.00$ (L/46379)

Asta n. 104 (102 104) Sez. 2 IPE100 Crit. 1

- Verifica a taglio dir. Z [4.2.16] - CC 9 SLU $X_1=1.19$ - Classe 1
Sollecitazioni: $T_z=-63.51$
 $V,Ed=-63.51$ $V_c,Rd=7689.56$ $V,Ed/V_c,Rd=0.01$

- Verifica a presso o tenso-flessione retta YY (4.2.4.1.2.7) - CC 9 SLU $X_1=0.61$ - Classe 1
Sollecitazioni: $N=-3.01$ $M_y=-16.36$
 $M_y,Ed=-16.36$ $M_y,c,Rd=1036.38$
 $N,Ed=-3.01$ $N_c,Rd=-27037.70$ YY $n=N,Ed/N_c,Rd=0.00$ $MN_y,c,Rd=1036.38$ $M_y,Ed/MN_y,c,Rd=0.02$

- Verifica di stabilità aste presso-inflesse (C4.2.4.1.3.3.2) - CC 9 SLU - Classe 1
Sollecitazioni: $N,Ed=-3.01$ $M_y,Ed=-16.36$ $L=1.23$

$\alpha_{my}, \alpha_{mz}, \alpha_{LT}=0.95, 0.95, 0.95$

$L_{cr}=1.23$ Curva b: $\alpha_{imp}=0.34$ $k_c=0.94$ $\psi=1.00$ $M_{cr}=1698.16$ $\lambda_{LT}=0.80$

$\lambda_{LT,0}=0.40$ $\Phi_{LT}=0.81$ $\beta_{LT}=0.75$ $f=0.97$ $\chi_{LT}=0.84$

$\lambda_y=30.22$ $N_{cr,y}=234286.00$ $\lambda^*_y=0.35$ Curva a: $\Phi_y=0.58$ $\chi_y=0.97$

$\lambda_z=99.05$ $N_{cr,z}=21808.10$ $\lambda^*_z=1.14$ Curva b: $\Phi_z=1.31$ $\chi_z=0.51$

$K_{yy}, K_{yz}, K_{zy}, K_{zz}=0.95, 0.57, 0.00, 0.95$

Verifica YY: $0.00+0.02=0.02$

Verifica ZZ: $0.00=0.00$

- Verifica freccia massima carichi totali - CC 10
 $f_{z,i}=0.00$ (L/23760)

- Verifica freccia massima per soli carichi accidentali - CC 10
 $f_{z,i}=0.00$ (L/46379)

Verifica collegamenti a terra pensilina

Piastra 20x20 cm per montante d. 89.2x10 mm

COLONNA

PROFILO COLONNA UTILIZZATO

Sigla TUBOLARE	b mm	h mm	a mm	e mm	r mm	Peso kg/m	Sezione cm2
89.2X10	89.2	89.2			10	19.5	24.88

INPUT							
momento alla base della colonna		2400 kgcm					
taglio alla base della colonna		16.52 kg					
sforzo normale di compressione		219.64 kg					

PIASTRA FONDAZIONE E TIRAFONDI

diámetro del tirafondo	1.2 cm
diámetro del foro	1.3 cm
spessore della piastra	1 cm
diámetro dado	1.90 cm
diámetro testa del bullone	1.90 cm
diámetro min	1.90 cm
NUMERO DI TIRAFONDI	4
numero di file	2
numero di colonne	2
bulloni su prima e ultima fila	2
bulloni su prima e ultima colonna	2
bulloni su file e colonne centrali	0
AREA DEL TIRAFONDO	1.131 cm ²
Tipo vite	M12
Area resistente	0.84 cm ²
Area resistente	1.13 cm ²

DIMENSIONI PIASTRA	cambia solo a, b è in proporzione al profilo	valori rappresentativi			
a	20 cm	AREA PIASTRA	400	cm ²	
b	20 cm	AREA PROFILO	24.88	cm ²	
		RAPPORTO TRA LE AREE	16.07717042		

POSIZIONAMENTO BULLONI PRIMA E ULTIMA FILA E COLONNA

	minimi - cm	massimi - cm	scelti	controllo
e1	1.56	8	2.5	PROCEDI
p1	2.86	14	15.00	
e2	1.56	8	2.5	PROCEDI
p2	3.12	14	15.00	

COLONNA	1	2	3	4	dist dal margine dx piastra	h'	h''	h'''	h''''	n	h-x	(h-x)*Atir	(h-x)/x	σa	σc
		2.5	17.5	32.5	47.5	2.5	17.5	0	0	2	-10.23350623	0	0	0	2.80715227
										2	7.266493767	7.266493767	0.710068827	29.89906979	0
										2	-10.23350623	0	0	0	0
										2	-10.23350623	0	0	0	0

numero dei tirafondi presenti con la distanza indicata a sinistra

COLONNA	1	2	3	4	dist dal centro di pressione	d'	d''	d'''	d''''	n	n*Atir*d	n*Atir*d*h
		3.426971408	18.42697141	0.926971408	0.926971408	3.426971408	18.42697141	0	0	2	0	0
										2	41.68082736	729.4144788
										2	0	0
										2	0	0

larghezza della piastra	b	20 cm
altezza della piastra	a	20 cm
eccentricità rispetto al baricentro della piastra	e	10.93 cm
distanza fra il centro di pressione e il bordo compresso	s	0.93 cm
area di un tirafondo	A	1.131 cm ²
rapporto convezione fra i moduli elastici dell'acciaio e del calcestruzzo	ξ	15
Rck	35 N/mm ²	356.78 kg/cm ²
fck	29.05 N/mm ²	296.13 kg/cm ²
fcm	37.05 N/mm ²	377.68 kg/cm ²
Ec	32588.10782 N/mm ²	332192.74 kg/cm ²
Ea	210000 N/mm ²	2140672.78 kg/cm ²
distanza dell'asse neutro dal bordo compresso - DA FAR VARIARE	x	10.23 cm
differenza eq e zero - DA IMPOSTARE A ZERO NEL CERCA OBIETTIVO	Δ	0.00

COEFFICIENTI EQUAZIONE DI 3° GRADO

A	B	C	D
3.333333333	9.269714078	625.2124104	10941.21718
Ax ³ +Bx ² +Cx-D	=	0	
4.03363E-07	=	0	

sforzo di taglio	T	16.52	kg	
sforzo normale di compressione	N	219.64	kg	
tensione massima agente nel calcestruzzo	σc	2.81	kg/cm ²	
tensione massima nell'acciaio	σa	29.90	kg/cm ²	
FORZA DI TRAZIONE AGENTE SUL TIRAFONDO + SOLLECITATO	Ft,ed	33.82	kg	33.81505129
FORZA DI TAGLIO AGENTE SUI TIRAFONDI	Fv,ed	4.13	kg	

VERIFICA RESISTENZA CLS	ente resistente	kg/cm ²		ente sollecitante	kg/cm ²	
resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo	fcd	167.80	>	2.81		OK

VERIFICHE RESISTENZA TIRAFONDI	ente resistente	kg		ente sollecitante	kg	
resistenza di calcolo a trazione del tirafondo	Ft,rd	4855.68	>	Ft,ed	33.82	OK
resistenza di calcolo a taglio del tirafondo	Fv,rd	3237.12	>	Fv,ed	4.13	OK
resistenza per presenza combinata taglio e trazione		1	>	0.006		OK

RIFOLLAMENTO DELLA PIASTRA			
ACCIAIO VITE	Ftb_kg/cm ²	fyb_kg/cm ²	
8.8	8000	6490	
ACCIAIO PIASTRA	fy_kg/cm ²	ft_kg/cm ²	
S275	2750	4300	

		α	k
TIRAFONDI AGLI ANGOLI DELLA PIASTRA	caso 1	1	2.5
TIRAFONDI INTERNI NELLA DIREZIONE DEL CARICO APPLICATO	caso 2	1	2.5
TIRAFONDI INTERNI NELLA DIREZIONE ORTOGONALE AL CARICO APPLICATO	caso 3	1	2.5
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 1	Fb,rd	11180 kg	OK
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 2	Fb,rd	11180 kg	OK
resistenza di calcolo a rifollamento della piastra - caso 3	Fb,rd	11180 kg	OK

PUNZONAMENTO DELLA PIASTRA	dm	1.90 cm	
	Bp,rd	12320 kg	OK

COMBINAZIONE DI TAGLIO E TRAZIONE	0.0063	<	1	OK
-----------------------------------	--------	---	---	----

VERIFICHE PIASTRA ZONA COMPRESSA			
tensione massima sul lembo estremo della piastra	σmax	2.81 kg/cm ²	
tensione sul lato esterno scatolare	σ1	1.57 kg/cm ²	
carico distribuito sulla sezione analizzata	q	2.81 kg/cm	considero a favore il carico distribuito massimo
luce di calcolo	L	5.00 cm	
picco nella sezione di incastro	M0	35.09 kgcm	
modulo di rigidezza	W	0.83 cm ³	
tensione massima sulla piastra	σmax	42.11 kg/cm ²	
tensione di snervamento	fyk/γm0	2619.05 kg/cm ²	OK

VERIFICHE PIASTRA ZONA TESA	
lunghezza mensola da bullone a irrigidimento	1.50
larghezza della sezione che si verifica a mensola	5.00 cm
sforzo sul bullone	33.82 kg
momento sollecitante	50.72 kgcm
modulo di rigidezza	0.83 kg ³
tensione massima σ	60.87 kg/cm ²
tensione massima τ	6.76 kg/cm ²
mises	61.98 kg/cm ²
tensione di snervamento - fyk/γm0	2619.05 kg/cm ²
	OK

Verifica platea di fondazione pensilina

Sommario

Geometria.....	2
Elenco elementi bidimensionali	2
Risultati del calcolo.....	2
Sollecitazioni elementi bidimensionali	2
Verifiche e armature solette/platee.....	3
Armatura soletta a quota 0.00	3

Geometria

Elenco elementi bidimensionali

Simbologia

Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 Dy1 = Scost. filo fisso Y1
 Dy2 = Scost. filo fisso Y2
 FF = Filo fisso
 Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler
 NN = Nodi
 Tb = Numero del tipo muro/elemento bidimensionale

Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN	Bid.	Tb	FF	Dy1 <cm>	Dy2 <cm>	Kt <daN/cm>	NN
2	1	11	0.00	0.00		-26 -27 -16 -18	2	1	11	0.00	0.00		-44 -45 -36 -35
2	1	11	0.00	0.00		-53 -54 -45 -44	2	1	11	0.00	0.00		-70 -71 -56 -62
2	1	11	0.00	0.00		-62 -56 -53 -52	2	1	11	0.00	0.00		-25 -26 -18 -15
2	1	11	0.00	0.00		-15 -18 -8 -7	2	1	11	0.00	0.00		-34 -35 -26 -25
2	1	11	0.00	0.00		-43 -44 -35 -34	2	1	11	0.00	0.00		-52 -53 -44 -43
2	1	11	0.00	0.00		-71 -72 -63 -56	2	1	11	0.00	0.00		-56 -63 -54 -53
2	1	11	0.00	0.00		-14 -15 -7 -6	2	1	11	0.00	0.00		-24 -25 -15 -14
2	1	11	0.00	0.00		-18 -16 -9 -8	2	1	11	0.00	0.00		-33 -34 -25 -24
2	1	11	0.00	0.00		-42 -43 -34 -33	2	1	11	0.00	0.00		-35 -36 -27 -26
2	1	11	0.00	0.00		-51 -52 -43 -42	2	1	11	0.00	0.00		-61 -62 -52 -51
2	1	11	0.00	0.00		-69 -70 -62 -61	2	1	11	0.00	0.00		-13 -14 -6 -5
2	1	11	0.00	0.00		-23 -24 -14 -13	2	1	11	0.00	0.00		-32 -33 -24 -23
2	1	11	0.00	0.00		-41 -42 -33 -32	2	1	11	0.00	0.00		-50 -51 -42 -41
2	1	11	0.00	0.00		-60 -61 -51 -50	2	1	11	0.00	0.00		-68 -69 -61 -60
2	1	11	0.00	0.00		-12 -13 -5 -4	2	1	11	0.00	0.00		-22 -23 -13 -12
2	1	11	0.00	0.00		-31 -32 -23 -22	2	1	11	0.00	0.00		-40 -41 -32 -31
2	1	11	0.00	0.00		-49 -50 -41 -40	2	1	11	0.00	0.00		-59 -60 -50 -49
2	1	11	0.00	0.00		-67 -68 -60 -59	2	1	11	0.00	0.00		-11 -12 -4 -3
2	1	11	0.00	0.00		-21 -22 -12 -11	2	1	11	0.00	0.00		-30 -31 -22 -21
2	1	11	0.00	0.00		-39 -40 -31 -30	2	1	11	0.00	0.00		-48 -49 -40 -39
2	1	11	0.00	0.00		-58 -59 -49 -48	2	1	11	0.00	0.00		-66 -67 -59 -58
2	1	11	0.00	0.00		-19 -20 -17 -10	2	1	11	0.00	0.00		-10 -17 -2 -1
2	1	11	0.00	0.00		-29 -30 -21 -20	2	1	11	0.00	0.00		-38 -39 -30 -29
2	1	11	0.00	0.00		-47 -48 -39 -38	2	1	11	0.00	0.00		-64 -65 -55 -57
2	1	11	0.00	0.00		-57 -55 -47 -46	2	1	11	0.00	0.00		-20 -21 -11 -17
2	1	11	0.00	0.00		-17 -11 -3 -2	2	1	11	0.00	0.00		-28 -29 -20 -19
2	1	11	0.00	0.00		-37 -38 -29 -28	2	1	11	0.00	0.00		-46 -47 -38 -37
2	1	11	0.00	0.00		-65 -66 -58 -55	2	1	11	0.00	0.00		-55 -58 -48 -47

Risultati del calcolo

Sollecitazioni elementi bidimensionali

Simbologia

σ_{xx} = Tensione normale sulle facce perp. all'asse X
 σ_{zz} = Tensione normale sulle facce perp. all'asse Z
 τ_{xy} = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse X
 τ_{xz} = Tensione in dir. Z sulle facce perp. all'asse X
 τ_{zy} = Tensione in dir. Y sulle facce perp. all'asse Z
 Bid. = Numero del muro/elemento bidimensionale
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 Mxx = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse X
 Mxz = Momento che provoca variazione di tensione tangenziale sulle facce perp. all'asse X
 Mzz = Momento che provoca variazione di tensione sulle facce perp. all'asse Z
 Nodo = Numero del nodo
 TCC = Tipo di combinazione di carico
 SLU = Stato limite ultimo
 SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente

SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente

Bid. 2

	CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max		CC	TCC	Nodo	Min.	CC	TCC	Nodo	Max
σ_{xx} <daN/mq>	1	SLU	-18	-16	1	SLU	-18	11	σ_{zz} <daN/mq>	1	SLU	-47	-107	1	SLU	-11	103
τ_{xz} <daN/mq>	1	SLU	-2	-31	1	SLU	-8	32	M_{xx} <daNm/m>	1	SLU	-25	-1	1	SLU	-8	1
M_{zz} <daNm/m>	1	SLU	-21	-10	1	SLU	-48	11	M_{xz} <daNm/m>	1	SLU	-7	-3	1	SLU	-17	3
τ_{zy} <daN/mq>	1	SLU	-58	-686	1	SLU	-33	0	τ_{xy} <daN/mq>	1	SLU	-11	-95	1	SLU	-18	103

Verifiche e armature solette/platee

Simbologia

- Δ_{sm} = Distanza media tra le fessure
- Φ_{eq} = Diametro equivalente delle barre
- ϵ_{sm} = Deformazione unitaria media dell'armatura (*1000)
- σ_c = Tensione nel calcestruzzo
- σ_f = Tensione nel ferro
- σ_s = Tensione nell'acciaio nella sezione fessurata
- $A_{c\ eff}$ = Area di calcestruzzo efficace
- A_s = Area complessiva dei ferri nell'area di calcestruzzo efficace
- AfE I = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, inferiore
- AfE S = Area di ferro effettiva totale presente nel punto di verifica, superiore
- AfE St. = Area di ferro effettiva della staffatura
- CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
- Cf inf = Copriferro inferiore
- Cf sup = Copriferro superiore
- Cls = Tipo di calcestruzzo
- DV = Direzione di verifica
 - XX = Verifica per momento Mxx
 - YY = Verifica per momento Myy
- Fcd = Resistenza di calcolo a compressione del calcestruzzo
- Fck = Resistenza caratteristica cilindrica a compressione del calcestruzzo
- Fctd = Resistenza di calcolo a trazione del calcestruzzo
- Fctk = Resistenza caratteristica a trazione del calcestruzzo
- Fyd = Resistenza di calcolo dell'acciaio
- Fyk = Tensione caratteristica di snervamento dell'acciaio
- K_2 = Coefficiente per distribuzione deformazioni
- MRdy = Momento resistente allo stato limite ultimo intorno all'asse Y
- Mom = Momento flettente
- My = Momento flettente intorno all'asse Y
- Nodo = Numero del nodo
- Sic. = Sicurezza
- Spess. = Spessore
- TCC = Tipo di combinazione di carico
 - SLU = Stato limite ultimo
 - SLE R = Stato limite d'esercizio, combinazione rara
 - SLE F = Stato limite d'esercizio, combinazione frequente
 - SLE Q = Stato limite d'esercizio, combinazione quasi permanente
- Tp = Tipo di acciaio
- VRcd = Taglio ultimo lato calcestruzzo
- VRsd = Taglio ultimo lato armatura
- Vrdu = Taglio ultimo resistente
- Vsdu = Taglio agente nella direzione del momento ultimo
- Wk = Ampiezza caratteristica delle fessure
- X = Coordinata X del nodo
- Y = Coordinata Y del nodo
- c = Ricoprimento dell'armatura
- ctg θ = Cotangente dell'angolo di inclinazione dei puntoni di calcestruzzo
- s = Distanza massima tra le barre

Armatura soletta a quota 0.00

Caratteristiche delle sezioni e dei materiali utilizzati

Spess.	Cf sup	Cf inf	Cls	Fck	Fctk	Fcd	Fctd	Tp	Fyk	Fyd
<cm>	<cm>	<cm>		<daN/cm ² >	<daN/cm ² >	<daN/cm ² >	<daN/cm ² >		<daN/cm ² >	<daN/cm ² >
20.00	3.00	3.00	C28/35	290.50	19.84	164.62	13.23	B450C	4500.00	3913.04

Stato limite ultimo - Verifiche a flessione/pressoflessione

Nodo	X	Y	DV	CC	TCC	AfE S	AfE I	My	MRdy	Sic.
	<cm>	<cm>				<cmq>	<cmq>	<daNm>	<daNm>	
-71	2.80	1.84	XX	1	SLU	3.93	3.93	0.90	2742.99	>100
-8	2.80	0.00	XX	1	SLU	3.93	3.93	-0.90	-2742.99	>100
-65	0.40	1.84	YY	1	SLU	3.93	3.93	8.70	2742.99	>100
-2	0.40	0.00	YY	1	SLU	3.93	3.93	-8.70	-2742.99	>100

Stato limite ultimo - Verifiche a taglio

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	AfE St. <cmq/m>	Vsdu <daN>	ctgθ	VRcd <daN>	VRsd <daN>	Vrdu <daN>	Sic.
-9	3.20	0.00	XX	1	SLU	3.93	3.93		6.90				9070.58	>100
-65	0.40	1.84	YY	1	SLU	3.93	3.93		137.03				9070.58	66.196

Stato limite d'esercizio - Verifiche tensionali

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	AfE S <cmq>	AfE I <cmq>	Mom <daNm>	σ_c <daN/cmq>	σ_f <daN/cmq>
-71	2.80	1.84	XX	2	SLE R	3.93	3.93	0.69	0.02	1.12
-71	2.80	1.84	XX	4	SLE Q	3.93	3.93	0.69	0.02	1.12
-8	2.80	0.00	XX	2	SLE R	3.93	3.93	-0.69	0.02	1.12
-8	2.80	0.00	XX	4	SLE Q	3.93	3.93	-0.69	0.02	1.12
-65	0.40	1.84	YY	2	SLE R	3.93	3.93	6.69	0.21	10.91
-65	0.40	1.84	YY	4	SLE Q	3.93	3.93	6.69	0.21	10.91
-2	0.40	0.00	YY	2	SLE R	3.93	3.93	-6.69	0.21	10.91
-2	0.40	0.00	YY	4	SLE Q	3.93	3.93	-6.69	0.21	10.91

Stato limite d'esercizio - Verifiche a fessurazione

Nodo	X <m>	Y <m>	DV	CC	TCC	c <mm>	s <mm>	K_2	Φ_{eq}	Δ_{sm} <mm>	A_s <cmq>	$A_{c\ eff}$ <cmq>	σ_s <daN/cmq>	ϵ_{sm}	Wk <mm>
-71	2.80	1.84	XX	4	SLE Q	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	1.12	0.00	0.00
-71	2.80	1.84	XX	3	SLE F	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	1.12	0.00	0.00
-8	2.80	0.00	XX	4	SLE Q	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	1.12	0.00	0.00
-8	2.80	0.00	XX	3	SLE F	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	1.12	0.00	0.00
-65	0.40	1.84	YY	4	SLE Q	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	10.91	0.00	0.00
-65	0.40	1.84	YY	3	SLE F	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	10.91	0.00	0.00
-2	0.40	0.00	YY	4	SLE Q	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	10.91	0.00	0.00
-2	0.40	0.00	YY	3	SLE F	25.00	200.00	0.50	10.00	164.47	4.71	539.44	10.91	0.00	0.00

Firmato da:

Gerarda Del Reno

codice fiscale DLRGRD59D41A509G

num.serie: 613960303214562621

emesso da: ArubaPEC EU Qualified Certificates CA G1

valido dal 06/12/2022 al 06/12/2025

Villani Lorenzo

codice fiscale VLLLNZ91S02G999V

num.serie: 10746457797906198666546961305157817261

emesso da: ArubaPEC S.p.A. NG CA 3

valido dal 18/01/2022 al 18/01/2025